

SISTEM DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN MELON MENGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Erwan Wahyu Andrianto

NIM: 135150201111139



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

PENGESAHAN

SISTEM DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN
METODE NAIVE BAYES

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

Erwan Wahyu Andrianto

NIM: 135150201111139

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada

2 Juli 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc.

NIP: 19680430 200212 1 001

Dosen Pembimbing II

Suprpto, S.T., M.T.

NIP: 19710727 199603 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D

NIP: 19710518 200312 1 001

as

UJIAN SKRIPSI

Berikut merupakan informasi dari pelaksanaan ujian skripsi.

UJIAN KE 1

Berisi informasi terkait pelaksanaan ujian ke 1 dari mahasiswa Erwan Wahyu Andrianto.

1 Penguji & Jadwal

2 Undangan

3 Berita Acara

4 SK Ujian ke 1

5 Dokumen Pendukung

Informasi pelaksanaan ujian dan penguji.

JADWAL

Jadwal pelaksanaan ujian

Hari/Tanggal SENIN / 02 JULI 2018

Tempat FILKOM UB / E2.9

Waktu 12:45 - 14:00

PENGUJI

Majelis penguji ujian skripsi



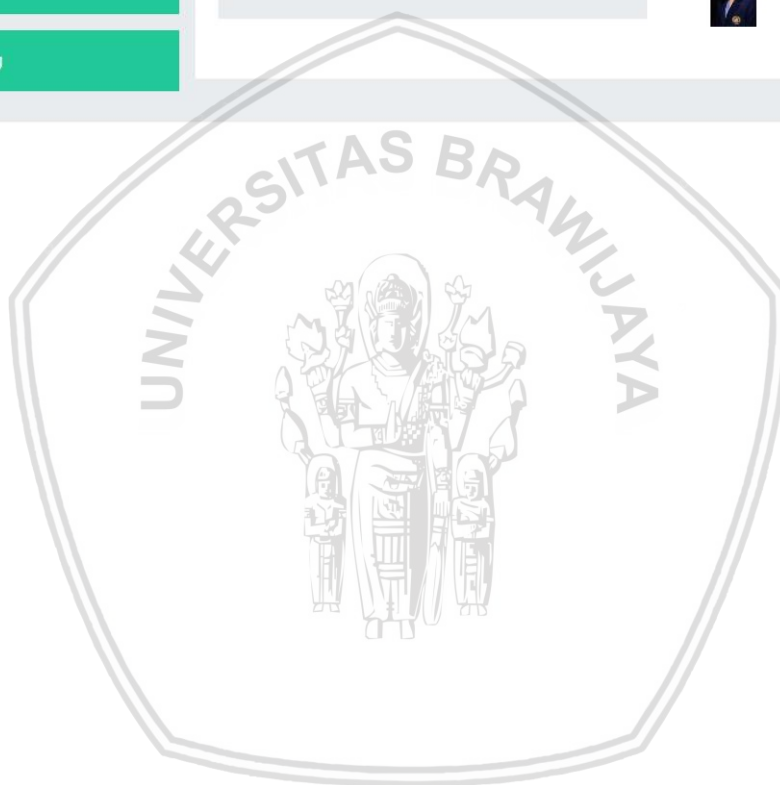
Dian Eka Ratnawati, S.Si, M.Kom (ke I)

ketua majelis
NIP. 19730619 200212 2 001



Candra Dewi, S.Kom, M.Sc (ke II)

NIP. 19771114 200312 2 001



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 27 April 2018

Erwan Wahyu Andrianto

NIM: 135150201111139



Nama : Erwan Wahyu Andrianto
Tempat/tgl lahir : Banyuwangi/25 Januari 1996
Alamat : Dsn. Sidomulyo, RT/RW: 001/008 Desa Sumber Beras, Muncar, Banyuwangi.
Jenis Kelamin : Laki-laki
No Hp : 085204886348
Email : erwanwahyu11@gmail.com

Riwayat Pendidikan :
SD : SDN GUNUNG SIMPING 1 CILACAP (2006-2007)
SMP : SMP NEGRI 4 CILACAP (2009-2010)
SMA : SMA NEGRI 1 TEGALDLIMO BANYUWANGI (2012-2013)



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul SISTEM DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES*. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelas Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Saya mengucapkan terima kasih kepada.

1. Allah SWT yang telah berkehendak atas segala kelancaran dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan syafaat kepada umatnya.
3. Orang tua penulis, Bapak Siwandri dan Ibu Tri Wahyuni yang telah memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis selama penulisan skripsi. Penulis mengucapkan banyak terimakasih karena telah mendidik dan memberikan kasih sayang secara tulus sebagai dukungan untuk menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi pertama penulis yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan bagi penulis.
5. Bapak Suprpto, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi kedua penulis yang telah meluangkan waktu dan juga arahan bagi penulis.
6. Seluruh bapak dan ibu dosen yang telah memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer.
7. Pakar penulis, Antok Wahyu Sektiono, SP., MP atas waktu, ilmu dan dukungan yang diberikan kepada penulis
8. Teman-teman Syarif, Dyva, Yure, Andri, Ivan, Juli, Firli, dan seluruh teman-teman TIF 2013 yang telah memotivasi dan memberi dukungan kepada penulis selama mengerjakan skripsi.
9. Terakhir penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Yunda Dewi Novianti yang telah menemani dan memberi semangat tiada henti kepada penulis selama mengerjakan skripsi.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kurang tepatnya dalam pengerjaan laporan, oleh karena itu penulis mengharap saran yang membangun agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 27 April 2018

penulis

ABSTRAK

Melon merupakan salah satu buah yang sangat digemari di Indonesia. Menurut pakar Antok Wahyu Sektiono melon yang memiliki nama latin *Cucumis Melo* termasuk dalam suku labu-labuan atau *Cucurbitaceae*. Akan tetapi di Indonesia sendiri penyakit pada buah melon menurut survey dari kementrian pertanian justru mengalami peningkatan dua kali lipat dari tahun 2008 sampai 2013. Permasalahan yang disebutkan dapat diatasi dengan mengenali gejala-gejala umum dari penyakit melon. Gejala-gejala umum memiliki kemiripan dengan gejala penyakit lain, sehingga masyarakat kesulitan dalam mengenali gejala dari penyakit melon dengan penyakit lainnya. Permasalahan mengenali gejala penyakit melon dapat diselesaikan dengan sistem pakar. Sistem menerapkan pengetahuan tentang gejala penyakit melon kedalam sistem. *Android* merupakan sistem operasi berbasis *mobile*. *Android* sendiri memiliki pengguna yang sangat banyak di Indonesia. Untuk itu sistem berbasis *android* tentu dapat menjangkau lingkup masyarakat yang lebih luas.

Metode yang digunakan dalam sistem ini yaitu *Naive Bayes*. Metode tersebut diimplementasikan pada mesin inferensi sistem pakar agar dapat melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang ada pada basis pengetahuan. Hasil yang didapatkan setelah pengujian akurasi yaitu 96% yang menunjukkan bahwa metode *Naive Bayes* cocok untuk kasus penyakit melon.

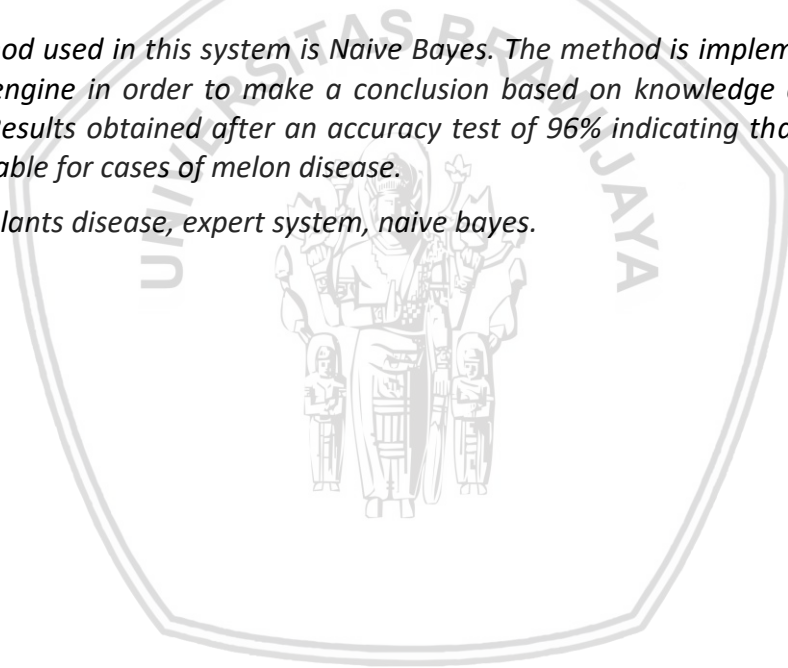
Kata kunci: penyakit melon, sistem pakar, *naive bayes*.

ABSTRACT

Melon is one of the most popular fruits in Indonesia. According to experts Antok Wahyu Sektiono melon which has Latin name Cucumis Melo included in the tribe of pumpkin or Cucurbitaceae. However, in Indonesia itself, melon fodder according to the survey from the Ministry of agriculture actually has doubled from 2008 to 2013. The mentioned problems can be solved by recognizing the common symptoms of melon disease. Common symptoms have similarities with other symptoms of the disease, so the public difficulty in recognizing the symptoms of melon disease with other diseases. The problem of recognizing the symptoms of melon disease can be solved by expert system. The system applies knowledge of the symptoms of melon disease into the system. Android is a mobile-based operating system. Android itself has a lot of users in Indonesia. For that android-based systems certainly can reach the wider community.

The method used in this system is Naive Bayes. The method is implemented on expert system inference engine in order to make a conclusion based on knowledge available on the knowledge base. Results obtained after an accuracy test of 96% indicating that the method of Naive Bayes is suitable for cases of melon disease.

Keywords: melon plants disease, expert system, naive bayes.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	9
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR GAMBAR.....	13
DAFTAR SOURCE CODE	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB 1 PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan masalah	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kajian Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Macam-macam Penyakit Melon.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kecerdasan buatan	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODOLOGI	Error! Bookmark not defined.
3.1 <i>Studi literatur</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2 Analisis Kebutuhan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.5 Implementasi	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.7 Analisis	Error! Bookmark not defined.
3.8 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Perancangan Sistem Pakar	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Akuisisi Pengetahuan	Error! Bookmark not defined.

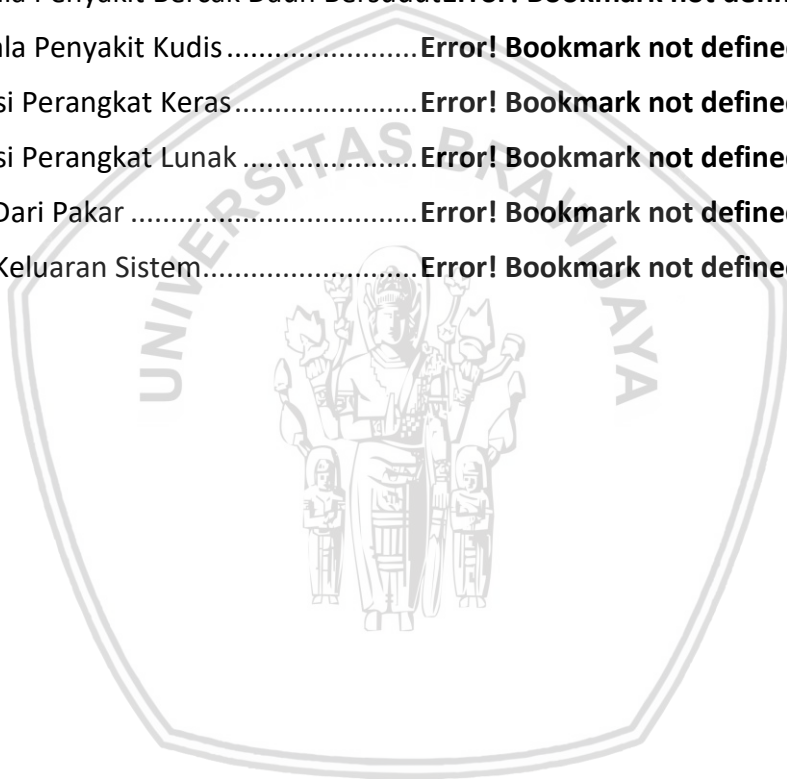
4.1.2	Basis Pengetahuan	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Mesin Inferensi.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perancangan Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Perancangan Umum Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.1	Diagram Alir Penghitungan <i>Naive Bayes</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.2	Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas <i>Prior</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.3	Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas <i>Likelihood</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.4	Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas <i>Posterior</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.5	Diagram Alir Penghitungan Perbandingan Nilai <i>Posterior</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	Contoh Perhitungan Manual	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Antarmuka Pengguna	Error! Bookmark not defined.
4.3.2.1	Halaman Utama	Error! Bookmark not defined.
4.3.2.2	Halaman Diagnosis	Error! Bookmark not defined.
4.3.2.3	Halaman Hasil Diagnosis.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 5	Implementasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.1	Spesifikasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Batasan Implementasi	Error! Bookmark not defined.
5.3	Implementasi Sistem Pakar	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Implementasi Basis Pengetahuan ...	Error! Bookmark not defined.
5.3.2	Implementasi Mesin Inferensi	Error! Bookmark not defined.
5.3.3	Implementasi Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
BAB 6	PENGUJIAN DAN ANALISIS	Error! Bookmark not defined.
6.1	Pengujian Akurasi	Error! Bookmark not defined.
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
7.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
7.2	Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Gejala dan Penyakit Tanaman Melon	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Data Latih Penyakit Tanaman Melon	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Rule Gejala penyakit Layu Fusarium	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Rule Gejala Penyakit Embun Tepung	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Rule Gejala Penyakit Busuk Daun	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Rule Gejala Penyakit Antraknos	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Rule Gejala Penyakit Bercak Daun Bersudut	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Rule Gejala Penyakit Kudis	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.1 Data Uji Dari Pakar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.2 Hasil Uji Keluaran Sistem	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Blok metode penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Desain Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Blok Diagram Proses Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Diagram Blok Pengujian Akurasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Perhitungan <i>Naive Bayes</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas <i>Prior</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas <i>Likelihood</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas <i>Posterior</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Diagram Alir Proses Perbandingan Nilai <i>Posterior</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Antarmuka Halaman Utama	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Antarmuka Halaman Diagnosis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.1 Pohon Implementasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.2 Tampilan Antarmuka Halaman Utama	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.3 Tampilan Antarmuka Halaman Diagnosis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.4 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis	Error! Bookmark not defined.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Keterbatasan jumlah seorang pakar atau ahli yang dapat menentukan penyakit tanaman buah melon dan cara penanggulangannya mengakibatkan produksi buah melon disetiap tahunnya menurun drastis. Tidak hanya itu, ketidak hadirannya seorang pakar tanaman buah melon dalam mengidentifikasi penyakit mengakibatkan proses penyembuhan terhambat. Selain itu, posisi seorang pakar yang jauh dengan lahan tanaman melon yang terserang penyakit juga menjadi faktor penghambat penyembuhan tanaman. Untuk menanggulangi hal-hal tersebut, dibangunlah sebuah aplikasi sistem berbasis *android* yang mampu diakses dimana saja dan kapan saja oleh pemilik lahan pertanian atau petani sebagai pengganti peran seorang pakar apabila pakar tersebut tidak hadir. Dengan bantuan aplikasi berbasis *android* yang termasuk dalam sistem ini, diharapkan dapat mempercepat proses identifikasi penyakit agar mempercepat pula proses penanggulangannya. Salah satu solusi untuk masalah tersebut adalah pembangunan sistem untuk diagnosis penyakit tanaman buah melon beserta cara penanggulangannya. Tetapi pembangunan aplikasi sistem berbasis *android* kurang memberikan solusi ketika komputer yang telah terinstal aplikasi sistem tidak tersedia dilain tempat (Pustaka, 2013).

Teknologi komputer saat ini mulai berkembang dengan pesat setelah adanya teknologi *Internet* yang dapat diakses dimana saja. Adanya teknologi *Internet* ini juga sangat membantu dan memudahkan pemakainya untuk memanfaatkan aplikasi yang berbeda-beda tanpa harus membawa *computer* yang telah terinstal aplikasi untuk digunakan kemana-mana (Kusbianto & Triantono, 2014). Dengan aplikasi yang berbasis *android* ini dapat dihasilkan sebuah aplikasi sistem pakar untuk identifikasi penyakit tanaman melon yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja tanpa batasan waktu, sehingga penanganan penyakit tanaman tersebut dapat segera ditanggulangi agar tidak berdampak pada hasil produksi yang menurun.

Ahli pertanian dalam hal ini mempunyai peranan yang sangat penting untuk menganalisa gejala-gejala penyakit pada tanaman tersebut, tetapi untuk mengatasi semua masalah yang dihadapi oleh para petani terkendala oleh waktu dan banyaknya petani yang mempunyai masalah pada tanamannya. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi sistem pakar untuk memberikan informasi mengenai penyakit tanaman dan dapat mendiagnosis gejala-gejala penyakit tanaman, khususnya pada tanaman buah melon, sekaligus memberikan solusi cara penanggulangannya, yang nantinya dapat digunakan untuk mengurangi atau memperkecil resiko yang terjadi tentang kerusakan tanaman yang mengakibatkan gagal panen atau hasil panen yang menurun. Implementasi sistem pakar ini dibuat berbasis *android* agar dapat diakses dimana saja dan dimanfaatkan masyarakat secara luas serta mempercepat waktu penanganan penyakit.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, penulis dapat merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi metode *Naive Bayes* untuk sistem diagnosis penyakit melon berbasis *android*.

2. Bagaimana hasil pengujian metode *Naive Bayes* pada sistem diagnosis penyakit melon berbasis *android*.

1.3 Tujuan

Dari latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Naive Bayes* pada sistem diagnosis penyakit melon berbasis *android*.
2. Melakukan pengujian metode *Naive Bayes* dalam sistem diagnosis penyakit melon berbasis *android*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Sistem pakar diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam mengenali gejala-gejala serta macam-macam penyakit melon.
2. Penggunaan dapat melakukan deteksi dini pada penyakit melon dengan cara mengenali gejala-gejala awal dan umum dari penyakit melon.

1.5 Batasan masalah

1. Sistem pakar menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mendiagnosis penyakit melon.
2. Pakar yang digunakan sebagai acuan adalah seorang dosen Fakultas Pertanian yang mengerti tentang penyakit melon.
3. Data berupa gejala dan penyakit didapat dari pakar.
4. Sistem pakar yang dibuat berbasis *android*.
5. Sistem Pakar yang dibuat pada penelitian ini terdiri dari enam penyakit yang masing-masing penyakit memiliki beberapa gejala.
6. Keluaran dari sistem pakar ini menghasilkan hasil dari hitungan metode *Naive Bayes* untuk mendiagnosis suatu penyakit pada melon.
7. Pengujian sistem meliputi pengujian akurasi.

1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika pembahasan yang digunakan dalam menyusun skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang uraian umum yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan dari pelaksanaan penelitian, manfaat serta tempat, dan waktu dari pelaksanaan penilaian tersebut.

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini menjelaskan tentang uraian dari teori-teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem diagnosis penyakit pada tanaman melon menggunakan metode *Naive Bayes*.

BAB III METODOLOGI

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dan langkah-langkah untuk membuat sistem diagnosis penyakit pada tanaman melon menggunakan metode *Naive bayes*.

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini menguraikan analisis kebutuhan serta perancangan sistem diagnosis penyakit melon menggunakan metode *Naive Bayes*.

BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan mengenai implementasi metode *Naive Bayes* pada system diagnosis penyakit melon, *source code* yang digunakan untuk mengimplementasikan metode *Naive Bayes* dan tampilan antarmuka dari sistem diagnosis penyakit melon.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan bagaimana pengujian dan hasil pengujian implementasi metode *Naive Bayes* pada sistem diagnosis penyakit melon serta analisis dari hasil pengujian yang dilakukan.

BAB VII PENUTUP

Bab ini menguraikan hasil yang diperoleh dalam penelitian berbentuk kesimpulan serta menguraikan saran untuk penelitian selanjutnya.



LANDASAN KEPUSTAKAAN

1.1 Kajian Pustaka

Penelitian ini memiliki beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan. Dalam penelitian ini menggunakan tiga kajian pustaka. Penelitian pertama dilakukan oleh Bambang Yuwono dan Dessyanto Boedi pada tahun 2013 dengan judul “Sistem Pakar Berbasis *Web* untuk Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Melon”. Penelitian tersebut menggunakan metode *Depth First* dan *Fuzzy* untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman melon berdasarkan gejala-gejala penyakit tanaman melon. Gejala penyakit tanaman melon pada penelitian tersebut sejumlah 33 gejala. Penelitian tersebut menghasilkan keluaran berupa hasil diagnosis sistem serta solusi penanggulangannya (Pustaka, 2013).

Penelitian kedua dilakukan oleh Achmad Syarifudin, Nurul Hidayat, dan Lutfi Fanani pada tahun 2017 dengan judul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Melon Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis Android”. Penelitian tersebut menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mendiagnosis penyakit tanaman melon. Gejala penyakit tanaman melon pada penelitian tersebut menggunakan 19 gejala. Penelitian tersebut menghasilkan akurasi sebesar 96% menggunakan metode *Naive Bayes* (Syarifudin, Hidayat, & Fanani, 2017).

Penelitian ketiga dilakukan oleh Achmad Affan Suprayogi nugraha, Nurul Hidayat, Lutfi Fanani pada tahun 2017 dengan judul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode *Naive Bayes-Certainty Factor* Berbasis Android”. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mendiagnosis penyakit kucing. Dari pengujian 25 data kasus didapatkan akurasi sistem pakar diagnosis penyakit kucing menggunakan metode *Naive Bayes-Certainty Factor* berbasis *android* sebesar 80% (Affan, Nugraha, Hidayat, & Fanani, 2017).

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
1	Bambang Yuwono dan Dessyanto Boedi	Hama dan Penyakit melon menggunakan 33 gejala	<i>Dempth First</i> dan <i>Fuzzy</i>	Diagnosis sistem penyakit tanaman melon serta solusi penanggulangannya
2	Achmad Syarifudin, Nurul Hidayat, dan Lutfi Fanani	Penyakit pada tanaman melon menggunakan 19 gejala	<i>Naive Bayes</i>	Penelitian tersebut menghasilkan akurasi sebesar 96%
3	Affan Suprayogi Nugraha, Nurul	Penyakit pada kucing menggunakan 32 gejala	<i>Naive Bayes-Certainty Factor</i>	Penelitian tersebut menghasilkan akurasi 80% dari 25 data pengujian

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
	Hidayat, Lutfi Fanani			

1.2 Macam-macam Penyakit Melon

Berikut merupakan beberapa penyakit yang menyerang tanaman melon:

1. Layu Fusarium

Gejala yang ditimbulkan oleh layu fusarium hampir sama dengan layu bakteri, yang membedakan hanyalah penyebabnya. Layu fusarium disebabkan oleh serangan jamur. Upaya pengendalian yang dapat dilakukan antara lain meningkatkan pH tanah, memusnahkan tanaman yang terserang, melakukan penggiliran tanaman serta penyemprotan kimiawi menggunakan fungisida berbahan aktif benomyl, metalaksil atau propamocarb hidroklorida dengan dosis sesuai dengan kemasan.

2. Embun Tepung

Gejala yang ditimbulkan pada tanaman yang terjangkit adalah tumbuhnya bercak-bercak putih keabuan seperti bedak. Bentuk dan ukurannya lebih kecil dari jarum pentul, dengan struktur bulat seperti buah yang pada awalnya berwarna putih kemudian berubah kuning kecokelatan dan akhirnya berubah menjadi hitam, tumbuh menyendiri atau secara berkelompok. Pengendaliannya menghindari penyiraman tanaman dari atas atau untuk mengurangi tingkat kelembabab udara.

3. Busuk Daun

Gejala awal yang ditimbulkan Busuk Daun adalah bagian atas daun terdapat bercak kuning. Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan. Kemudian daun terlihat pucat dan mengerut lalu membusuk.

4. Antraknosa

Antraknosa sering diistilahkan dengan nama patek. Penyakit ini menyerang semua bagian tanaman yang ditandai dengan adanya bercak agak bulat berwarna cokelat muda, lalu berubah menjadi cokelat tua sampai kehitaman. Semakin lama bercak melebar dan menyatu akhirnya daun mengering. Pengendalian secara kimiawi menggunakan fungisida sistemik, contoh bahan aktif yang bisa digunakan adalah *benomil*, *metal tiofanat*, *karbendazin*, *difenokonazol*, atau *tebukonazol*, dan fungisida kontak berbahan aktif *klorotalonil*.

5. Bercak Daun Bersudut

Penyakit ini disebabkan oleh serangan bakteri, berkembang pesat terutama pada musim hujan. Serangan ditandai adanya bercak putih dan bersudut karena dibatasi

tulang daun. Kemudian bercak berubah menjadi cokelat kelabu serta bagian bawah daun mengeluarkan bakterisida dari golongan *antibiotic* dengan bahan aktif kasugamisin, streptomisin sulfat, asam oksolinik, validamisin, atau oksitetrasiklin, atau dari golongan anorganik seperti tembaga. Dosis sesuai pada kemasan.

6. Kudis

Serangan pada buah muda akan tampak bercak berwarna hijau-cokelatan melekok kedalam, bagian pinggirnya mengeluarkan cairan yang akan mengeringkan seperti karet. Pada buah tua serangan penyakit ini akan membentuk kudis bergabus yang berwarna cokelat, tetapi proses pematangan buah tidak mengalami hambatan. Pengendalian secara kimiawi menggunakan fungisida sistemik. Contoh bahan aktif yang bisa digunakan adalah metalaksil, propamocarb hidrokloroda, simoksanil, atau dimentomorf dan fungisida kontak berbahan aktif tembaga.

1.3 Kecerdasan buatan

Pada bukunya yang berjudul *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya), Kusumadewi mendefinisikan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* adalah salah satu cabang ilmu dari ilmu komputer yang dapat membuat mesin komputer melakukan pekerjaan selayaknya manusia atau bahkan lebih baik dari manusia. Manusia menjadi pandai karena manusia memiliki pengetahuan dan pengalaman. Manusia yang memiliki banyak pengalaman dan pengetahuan menyebabkan manusia menjadi semakin pandai. Manusia juga memiliki akal untuk melakukan penalaran. Tanpa dibekali penalaran, pengetahuan dan pengalaman, manusia tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Begitu juga dengan komputer, agar dapat memecahkan masalah seperti manusia, maka komputer harus diberi pengetahuan dan kemampuan menalar. Maka dari itu, Kecerdasan buatan membekali komputer dengan beberapa metode untuk membekali komputer dengan bekal pengetahuan dan kemampuan untuk menalar agar komputer bisa menjadi mesin yang pintar (Kusumadewi, 2003). Aplikasi kecerdasan buatan memiliki dua bagian utama yang dibutuhkan dalam menjalankan aplikasi kecerdasan buatan yaitu:

1. Basis pengetahuan atau *Knowledge base*, berisi fakta, pemikiran, teori serta hubungan antara satu dengan yang lainnya.
2. Mesin inferensi atau *Inference Engine*, berisi kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

Kecerdasan buatan memiliki konsep yang dijelaskan pada Gambar 2.1 (Kusumadewi, 2003).



Gambar 2.1 konsep kecerdasan buatan pada computer

Sumber: (Kusumadewi, 2003)

2.4 Sistem Pakar

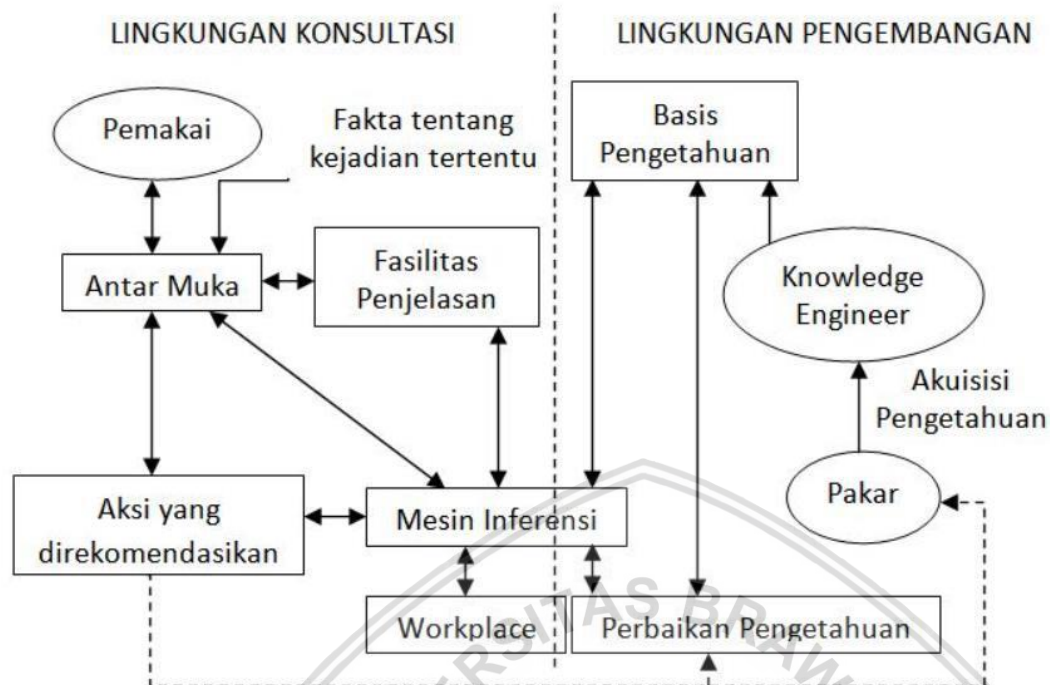
Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru pengetahuan dan penalaran manusia dalam menyelesaikan suatu masalah. Pengetahuan dari sistem pakar diambil dari seseorang yang ahli dalam permasalahan tersebut atau biasa disebut dengan pakar. Sistem pakar dibangun untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara meniru kerja dari para pakar. Sistem pakar juga membantu para pakar dalam menjalankan aktifitasnya sebagai asisten yang berpengalaman. (Kusumadewi, 2003).

Sistem pakar secara umum adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer, dengan harapan komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh pakar. Sistem pakar dapat diimplementasikan dengan bahasa pemrograman tertentu untuk menyelesaikan masalah rumit sekalipun tanpa harus bertemu dengan pakar, karena pengetahuan dari pakar sudah diimplementasikan di sistem pakar (Rohman, 2008).

Menurut Siswanto pada tahun 2005, sistem pakar merupakan sistem yang mempunyai aplikasi paling banyak dalam menyelesaikan masalah di dunia nyata. Sistem pakar ini memiliki banyak pilihan dalam menjalankannya seperti pada komputer pribadi atau perangkat *mobile* pribadi. Sistem pakar dapat dilakukan dengan mudah serta memiliki biaya yang terjangkau (Siswanto, 2005).

2.4.1 Arsitektur Sistem pakar

Arsitektur dari sistem pakar terdiri dari dua komponen utama, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan untuk proses pengembangan sistem pakar dari segi *developer* atau pengembang dan basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna sistem pakar untuk berkonsultasi (Kusumadewi, 2003). Komponen pada sistem pakar dijelaskan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar

Sumber: Kusumadewi, 2003.

Komponen dari arsitektur sistem pakar pada gambar 2.2 dijelaskan sebagai berikut:

1. Akuisisi pengetahuan. Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan yang diperoleh dari pakar. Pengetahuan dapat berasal dari pakar, buku, penelitian sebelumnya dan jurnal.
2. Basis Pengetahuan. Bagian ini berisi pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah.
3. Mesin Inferensi. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metode yang digunakan untuk penalaran. Mesin inferensi juga berfungsi untuk menarik kesimpulan.
4. *Workplace*. Bagian ini merupakan tempat dalam memori untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.
5. Antarmuka. Antarmuka atau *Interface* digunakan sebagai media interaksi antara pengguna dengan sistem pakar.
6. Aksi yang direkomendasikan. Merupakan *output* dari sistem pakar terhadap permasalahan yang telah dipecahkan oleh sistem pakar dan ditampilkan ke pengguna melalui antarmuka.
7. Perbaikan pengetahuan. Merupakan bagian yang berfungsi untuk mengoreksi kinerja dari sistem pakar serta memutuskan apakah pengetahuan yang terdapat pada sistem pakar masih dapat digunakan untuk masa mendatang atau tidak.

2.4.2 Manfaat Sistem Pakar

Manfaat yang dapat diperoleh dari sistem pakar menurut Kusumadewi adalah sebagai berikut: (Kusumadewi, 2003).

1. Keahlian pakar pada bidang tertentu dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum.
2. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar untuk bisa diakses tanpa ada batas waktu.
3. Meningkatkan produktifitas serta efisiensi pekerjaan.
4. Menghemat waktu dalam mengambil keputusan.
5. Meningkatkan Kapabilitas (kemampuan) dalam menyelesaikan masalah.
6. Sistem pakar memiliki *reliability* yang artinya adalah sistem pakar dapat diandalkan.
7. Sistem pakar mampu beroperasi pada lingkungan yang berbahaya.

2.5 Naive Bayes

Naive Bayes adalah metode untuk mengklasifikasi probabilitas sederhana yang didasarkan pada Teorema Bayes. Dalam Teorema Bayes dikombinasikan dengan “*Naive*” yang berarti dalam atribut dengan sifat bebas (*independent*). *Naive Bayes Classifier* dapat dilatih dengan efisiensi pembelajaran terawasi (*supervised learning*). Keuntungan dalam klasifikasi adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter yang diperlukan untuk klasifikasi. Karena variabel independen diasumsikan, hanya variasi variabel untuk masing-masing kelas harus ditentukan, bukan seluruh matriks kovarians.

Perhitungan *naive bayes* dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini (Sutojo, 2011):

1. Mencari nilai prior untuk tiap-tiap kelas dengan menghitung rata-rata tiap kelas dengan menggunakan Persamaan (2.1).

$$P = \frac{X}{A} \quad (2.1)$$

Keterangan:

P = Nilai *prior*

X = Jumlah data tiap kelas

A = jumlah data seluruh kelas

2. Mencari nilai Likelihood tiap-tiap kelas dengan menggunakan persamaan (2.2).

$$L = \frac{F}{B} \quad (2.2)$$

Keterangan:

L = Nilai *likelihood*

F = jumlah data feature tiap kelas

B = jumlah seluruh fitur tiap kelas

3. Mencari nilai *posterior* dari tiap kelas yang ada dengan menggunakan persamaan (2.3).

$$P(c|a) = P(c) \times P(a|c) \quad (2.3)$$

Keterangan:

$P(c)$ = Nilai *prior* tiap kelas

$P(a|c)$ = Nilai *likelihood*

Hasil klasifikasi dengan menggunakan metode *Naive Bayes* dilakukan dengan membandingkan nilai *posterior* dari kelas-kelas yang ada. Nilai *posterior* yang paling tinggi yang terpilih sebagai hasil klasifikasi.

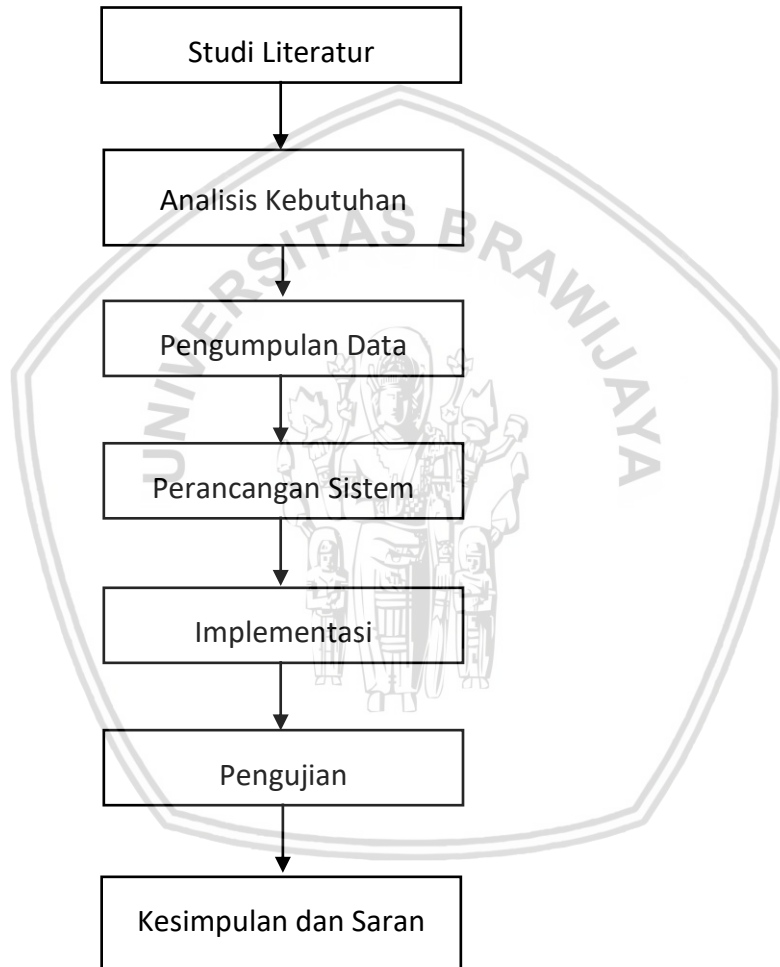
2.6 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi adalah pengujian yang dilakukan untuk menguji tingkat keakuratan atau kesesuaian dari data testing yang didapatkan dari pakar dengan keluaran sistem (Syarifudin A, 2017). Nilai akurasi didapatkan dari perhitungan persamaan (2.4).

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah hasil diagnosis yang benar}}{\text{Jumlah seluruh data uji}} \times 100\% \quad (2.4)$$

METODOLOGI

Pada Bab ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam penelitian “Sistem diagnosis Penyakit pada Tanaman Melon menggunakan metode *Naive Bayes* Berbasis *Android*”. Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu studi literatur, analisis kebutuhan, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, analisis, pengambilan kesimpulan dan saran. Tahap pengerjaan ini diilustrasikan dengan blok metode penelitian seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 0.1 Blok metode penelitian

Studi literatur

Studi literatur mempelajari literatur dari berbagai bidang ilmu yang menunjang penelitian tentang “Sistem Diagnosis Penyakit pada Tanaman Melon menggunakan metode *Naive Bayes*”. Diantaranya:

1. Sistem pakar,
2. Metode *Naive Bayes*,
3. Tanaman Melon,
4. Penyakit tanaman melon.

Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan proses identifikasi semua kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan “Sistem Diagnosis Penyakit pada Tanaman Melon menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis *Android*”. Analisis kebutuhan disesuaikan dengan variabel penelitian dan kebutuhan data yang akan digunakan.

Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar pada penelitian ini meliputi:

1. Data yang dibutuhkan, meliputi:
 - Data penyakit tanaman melon
2. Variabel yang digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit, meliputi:
Keadaan atau gejala yang terdapat pada tanaman melon.

Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data, penelitian yang dibutuhkan adalah definisi penyakit tanaman melon dan gejala-gejala setiap penyakit. Sumber data diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan dengan seorang pakar dari fakultas pertanian universitas brawijaya yaitu Antok Wahyu Sektiono, SP., MP. , penulis mendapatkan pengetahuan tentang gejala-gejala penyakit tanaman melon serta cara penanggulangannya.

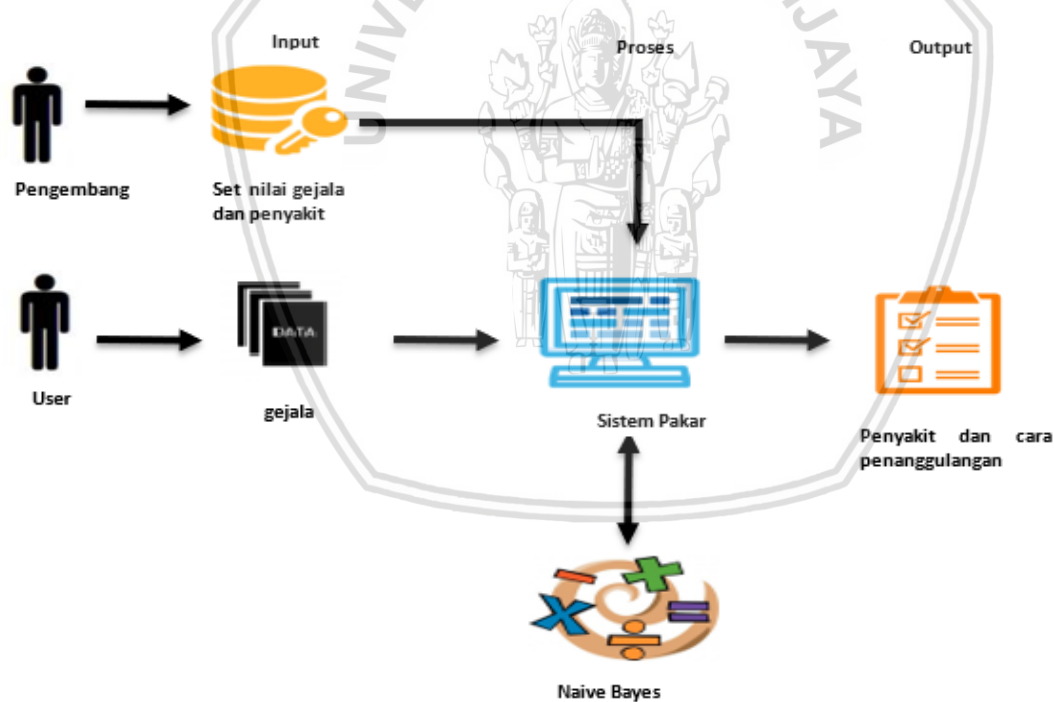
Berdasarkan cara pengumpulan data untuk penelitian terdapat dua jenis data yaitu sekunder dan primer, data sekunder adalah data yang berasal dari orang lain dan tidak digunakan untuk kegiatan penelitian tetapi digunakan untuk tujuan penelitian seperti melalui buku literatur. Data primer merupakan sebuah data yang didapatkan langsung dari objek penelitian. Metode pengumpulan data yang didapatkan langsung dari objek penelitian. Metode pengumpulan data primer bersifat kuantitatif dapat menggunakan instrument kuisisioner dan wawancara.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibangun berdasarkan hasil pengambilan data dari lapangan dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Tahapan ini akan dijelaskan secara lengkap pada bab perancangan yang memuat tentang analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan arsitektur sistem pakar.

Pemodelan “Sistem Diagnosis Penyakit pada Tanaman Melon” pada penelitian kali ini menggunakan metode *Naive Bayes* sebagai mesin inferensi. Metode *Naive Bayes* digunakan untuk mendapatkan nilai probabilitas berdasarkan data training. Nilai probabilitas yang sudah didapat akan digunakan sebagai proses pengambilan keputusan dalam melakukan diagnosis penyakit. Keluaran sistem akan berupa jenis penyakit yang menyerang tanaman melon berdasarkan perhitungan metode *Naive bayes* yang mempunyai nilai probabilitas terbesar.

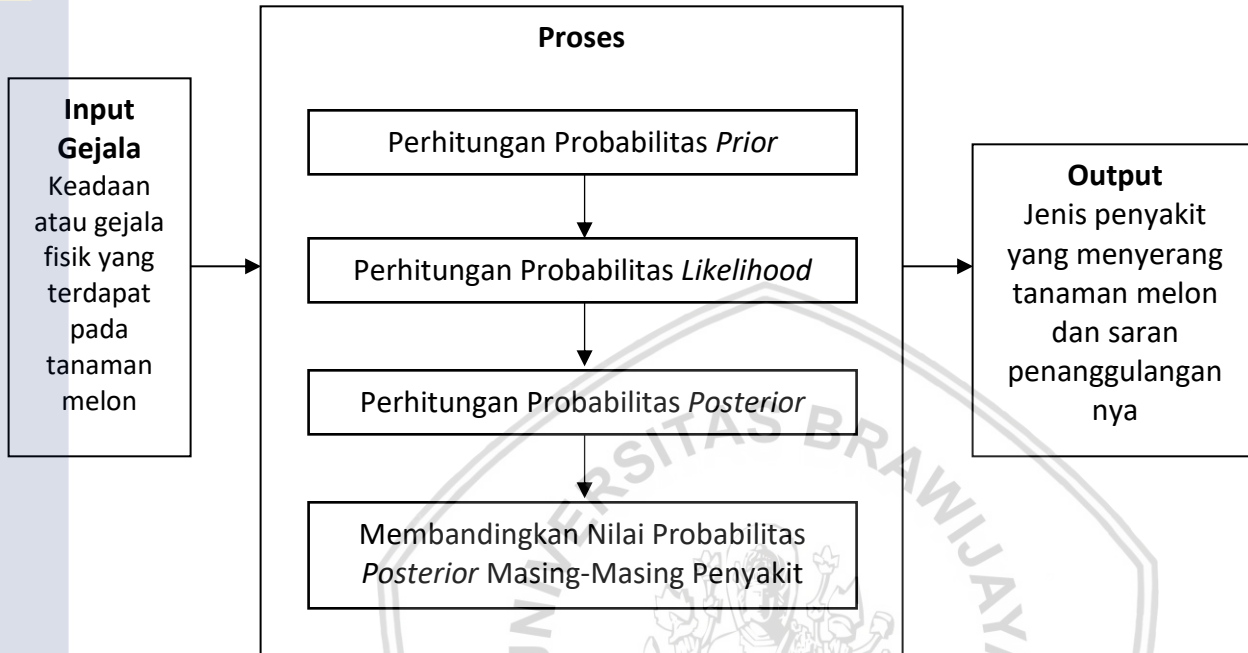
Gambar 3.2 menggambarkan Desain dari perancangan sistem. Pengembang adalah orang yang membuat sistem dan juga bertugas memasukkan nilai gejala dan penyakit sesuai data yang diberikan oleh pakar, Pengguna adalah aktor yang dapat mengakses sistem dimana pengguna nantinya akan memasukkan gejala ke sistem kemudian sistem akan memproses gejala yang telah dimasukkan oleh pengguna dengan metode *naive bayes* kemudian menampilkan hasil diagnosis sistem yang berupa penyakit dan cara penanggulangannya.



Gambar 0.2 Desain Perancangan Sistem

Sumber: (Syarifudin A, 2017)

Gambar 3.3 merupakan sebuah diagram blok yang menguraikan fungsi-fungsi sistem dan menggambarkan cara kerja sistem secara keseluruhan. Adapun diagram blok dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 0.3 Blok Diagram Proses Sistem

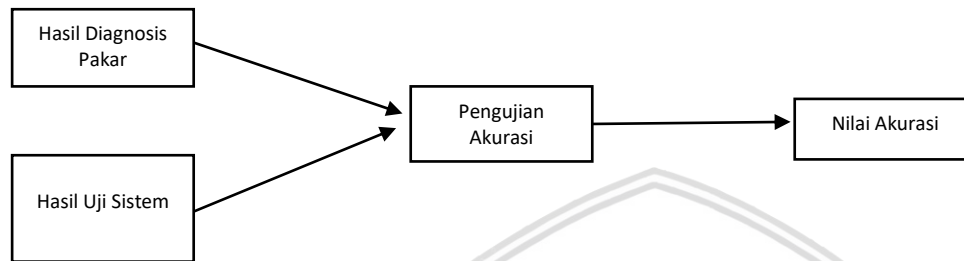
Implementasi

Implementasi sistem dilakukan dengan mengacu pada perancangan sistem yang telah ditentukan. Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *JAVA*, dan *tools* pendukung lainnya, implementasi sistem meliputi:

- Pembuatan *User Interface*.
- Penerapan metode *Naive Bayes* dalam pengembangan program dengan bahasa pemrograman *JAVA*.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem pakar yang telah dibangun. Pengujian sistem dilakukan adalah uji akurasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis seorang pakar. Alur pengujian akurasi ditunjukkan pada gambar 3.4 berikut:



Gambar 0.4 Diagram Blok Pengujian Akurasi

Analisis

Untuk analisis hasil dapat dilihat dari jawaban seorang pakar apakah sistem sudah berjalan dengan atau sistem sudah dapat mendiagnosis penyakit tanaman melon secara benar dan tepat.

Kesimpulan

Setelah proses yang dimulai dari studi literatur sampai pengujian dan analisis hasil selesai dilakukan, hal terakhir yang perlu dilakukan adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara apakah sistem sudah dapat berjalan dengan benar dan apakah sudah dapat mendiagnosis penyakit tanaman melon sesuai dengan diagnosis dari pakar. Selain penarikan kesimpulan dilakukan evaluasi terhadap penelitian ini untuk mengetahui kekurangan dan kesalahannya agar untuk kedepannya penelitian tentang diagnosis penyakit tanaman melon dapat dilakukan dengan lebih baik lagi dengan metode yang berbeda.

PERANCANGAN

Pada bab perancangan ini membahas tentang langkah penyelesaian masalah yang dibahas menggunakan metode yang diajukan, yaitu *naive bayes*. Langkah penyelesaian masalah menggunakan algoritma *naive bayes*, perancangan antarmuka serta perancangan uji coba yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi diagnosis penyakit tanaman melon menggunakan metode *naive bayes*.

4.1 Perancangan Sistem Pakar

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem pakar yang terdiri dari komponen-komponen penyusun sistem pakar, komponen – komponen dari sistem pakar itu sendiri terdiri dari akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, basis pengetahuan, fasilitas penjelas dan rancangan antarmuka pengguna.

4.1.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan proses dan tahap pengumpulan data pengetahuan terhadap suatu masalah dari pakar. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk memperoleh pengetahuan baik dari buku, observasi, internet dan terakhir dari pakar itu sendiri. Terdapat pula beberapa metode yang digunakan dalam akuisisi pengetahuan pada penelitian ini, yaitu:

1. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi yang didapat dari proses percakapan langsung atau tanya jawab kepada seorang narasumber. Pada penelitian ini wawancara bertujuan memperoleh pengetahuan pakar secara terperinci mengenai penyakit tanaman melon. Pengetahuan tentang penyakit tanaman melon tersebut meliputi informasi mengenai jenis penyakit tanaman melon, gejala penyakit tanaman melon, langkah-langkah pakar dalam mendiagnosis penyakit tanaman melon, serta saran penanggulangannya.

Narasumber atau pakar dalam penelitian ini adalah seorang dosen dari fakultas pertanian Universitas Brawijaya Malang bernama Antok wahyu sektiono, SP., MP. Informasi mengenai jenis dan gejala penyakit tanaman melon didapatkan dari buku-buku referensi yang kemudian akan dikoreksi pakar pada saat wawancara apakah ada jenis atau gejala penyakit melon yang baru yang perlu ditambahkan ataupun dikurangi. Sedangkan pengetahuan tentang saran penanggulangan penyakit tanaman melon diperoleh langsung dari pakar.

2. Analisa Protokol (Aturan)

Pada analisa protocol ini pakar akan diminta untuk memberikan proses pemikirannya. Peneliti akan menyediakan data kasus penyakit tanaman melon yang diperoleh dari hasil wawancara untuk disesuaikan dengan pemikiran pakar yang nantinya akan digunakan sebagai data *training* perhitungan *Naïve Bayes*. Hasil dari proses ini digunakan sebagai acuan pembuatan basis pengetahuan untuk melakukan diagnosis penyakit tanaman melon. Pada Tabel 4.1 merupakan hasil yang didapatkan dari hasil wawancara dan analisa protocol.

4.1.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi tentang pengetahuan yang diperlukan untuk memformulasikan, memahami dan memecahkan suatu permasalahan. Basis pengetahuan mempunyai dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan khusus yang mengarahkan pengguna pengetahuan untuk memecahkan permasalahan dalam domain tertentu. Basis pengetahuan merupakan inti dari system pakar dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi dari seorang pakar.

Data hasil penelitian dan observasi lapangan yang telah dilakukan akan digunakan sebagai data *training* tersebut merupakan aturan-aturan yang nantinya akan digunakan sebagai basis pengetahuan pada system pakar diagnosis penyakit pada tanaman melon. Kode dan gejala yang terdapat pada penyakit tanaman melon dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 0.1 Gejala dan Penyakit Tanaman Melon

Kode	Gejala	Penyakit
G1	Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah	Layu fusarium
G2	Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil	Layu fusarium
G3	Daun terlihat pucat	<ul style="list-style-type: none"> • Layu fusarium • Busuk Daun
G4	Bagian atas daun terlihat layu	Layu fusarium
G5	Tanaman layu dan mati	Layu fusarium
G6	Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan	Embun tepung
G7	Ukuran dan jumlahnya bercak keputihan bertambah dan saling berhubungan	Embun tepung
G8	Bagian atas daun terdapat bercak bulat keputihan	Embun tepung
G9	Seluruh daun tampak dilapisi tepung putih	Embun tepung

Kode	Gejala	Penyakit
G10	Bagian atas daun terdapat bercak kuning	Busuk Daun
G11	Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan atau keabuan.	Busuk Daun
G12	Daun terlihat mengerut	Busuk Daun
G13	Daun terdapat bercak berwarna coklat muda	<ul style="list-style-type: none"> • Antraknos • Bercak Daun Bersudut
G14	Daun terdapat bercak berwarna coklat tua kemerahan	Antraknos
G15	Bercak coklat tua kemerahan pada daun meluas, saling berhubungan sehingga daun mengering	Antraknos
G16	Batang atau tangkai daun terdapat bercak sempit memanjang, kebasahan, mengendap berwarna kuning atau coklat	Antraknos
G17	Daun terdapat bercak kuning kecil bersudut, pada bagian bawah mengeluarkan eksudat berwarna coklat	Bercak Daun Bersudut
G18	Bercak di daun berlubang	Bercak Daun Bersudut
G19	Pada buah terjadi pembusukan yang masuk sampai kedalam daging buah	Bercak Daun Bersudut
G20	Pada buah yang masih muda terdapat bercak melekok(mengendap) kedalam, garis tengahnya dapat mencapai 1 cm	Kudis
G21	Pada tepi buah mengeluarkan cairan yang mengering seperti karet.	Kudis
G22	Pada buah yang lebih tua terdapat kudis coklat yang bergabus.	Kudis

Setelah mendapatkan data berupa gejala dan penyakit tanaman melon kemudian dibuat menjadi data latih yang ditunjukkan oleh tabel 4.2.

Tabel 0.2 Data Latih Penyakit Tanaman Melon

G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	-	-	-	G22	PENYAKIT
1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	1	0	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	0	0	1	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	0	1	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	0	1	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	0	1	1	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
1	1	1	1	1	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
0	0	0	0	0	1	1	0	-	-	-	0	Embun Tepung
0	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-	0	Embun Tepung
0	0	0	0	0	1	1	1	-	-	-	0	Embun Tepung
0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	0	Embun Tepung
0	0	0	0	0	1	1	0	-	-	-	0	Embun Tepung
0	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-	0	Embun Tepung
0	0	0	0	0	1	1	1	-	-	-	0	Embun Tepung
0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos

G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	-	-	-	G22	PENYAKIT
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Kudis
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	Kudis
0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	Kudis

Tabel data latih itu sendiri sebenarnya didapatkan dari rule yang dibuat peneliti beserta dengan pakar dimana rule – rule tersebut ditunjukkan oleh tabel 4.3 hingga 4.7.

Tabel 0.3 Rule Gejala penyakit Layu Fusarium

Penyakit Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil THEN Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Daun terlihat pucat THEN Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Daun terlihat pucat THEN Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Daun terlihat pucat THEN Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Daun terlihat pucat THEN Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Daun terlihat pucat AND Daun terlihat pucat THEN Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium
IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium

Penyakit Layu Fusarium

IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Daun terlihat pucat AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium

IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Daun terlihat pucat AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium

IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Daun terlihat pucat AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium

IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Daun terlihat pucat AND Daun terlihat pucat AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium

IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Daun terlihat pucat AND Daun terlihat pucat AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium

Tabel 0.4 Rule Gejala Penyakit Embun Tepung

Penyakit Embun Tepung

IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Ukuran dan jumlahnya bercak keputihan bertambah dan saling berhubungan THEN Embun Tepung

IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Bagian atas daun terdapat bercak bulat keputihan THEN Embun Tepung

IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Ukuran dan jumlahnya bercak keputihan bertambah dan saling berhubungan AND Bagian atas daun terdapat bercak bulat keputihan THEN Embun Tepung

IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Seluruh daun tampak dilapisi tepung putih THEN Embun Tepung

IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Ukuran dan jumlahnya bercak keputihan bertambah dan saling berhubungan AND Seluruh daun tampak dilapisi tepung putih THEN Embun Tepung

IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Bagian atas daun terdapat bercak bulat keputihan AND Seluruh daun tampak dilapisi tepung putih THEN Embun Tepung

IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Ukuran dan jumlahnya bercak keputihan bertambah dan saling berhubungan AND Bagian

Penyakit Embun Tepung

atas daun terdapat bercak bulat keputihan AND Seluruh daun tampak dilapisi tepung putih THEN Embun Tepung

Tabel 0.5 Rule Gejala Penyakit Busuk Daun

Penyakit Busuk Daun
IF Daun terlihat pucat AND Bagian atas daun terdapat bercak kuning THEN Busuk Daun
IF Daun terlihat pucat AND Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan atau keabuan THEN Busuk Daun
IF Daun terlihat pucat AND Bagian atas daun terdapat bercak kuning AND Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan atau keabuan THEN Busuk Daun
IF Daun terlihat pucat AND Daun terlihat mengerut THEN Busuk Daun
IF Daun terlihat pucat AND Bagian atas daun terdapat bercak kuning AND Daun terlihat mengerut THEN Busuk Daun
IF Daun terlihat pucat AND Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan atau keabuan AND Daun terlihat mengerut THEN Busuk Daun
IF Daun terlihat pucat AND Bagian atas daun terdapat bercak kuning AND Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan atau keabuan AND Daun terlihat mengerut THEN Busuk Daun

Tabel 0.6 Rule Gejala Penyakit Antraknos

Penyakit Antraknos
IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak berwarna coklat tua kemerahan THEN Antraknos
IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Bercak coklat tua kemerahan pada daun meluas, saling berhubungan sehingga daun mengering THEN Antraknos
IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak berwarna coklat tua kemerahan AND Bercak coklat tua kemerahan pada daun meluas, saling berhubungan sehingga daun mengering THEN Antraknos

Penyakit Antraknos

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Batang atau tangkai daun terdapat bercak sempit memanjang, kebasahan, mengendap berwarna kuning atau coklat THEN Antraknos

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak berwarna coklat tua kemerahan AND Batang atau tangkai daun terdapat bercak sempit memanjang, kebasahan, mengendap berwarna kuning atau coklat THEN Antraknos

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Bercak coklat tua kemerahan pada daun meluas, saling berhubungan sehingga daun mengering AND Batang atau tangkai daun terdapat bercak sempit memanjang, kebasahan, mengendap berwarna kuning atau coklat THEN Antraknos

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak berwarna coklat tua kemerahan AND Bercak coklat tua kemerahan pada daun meluas, saling berhubungan sehingga daun mengering AND Batang atau tangkai daun terdapat bercak sempit memanjang, kebasahan, mengendap berwarna kuning atau coklat THEN Antraknos

Tabel 0.7 Rule Gejala Penyakit Bercak Daun Bersudut

Penyakit Bercak Daun Bersudut

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak kuning kecil bersudut, pada bagian bawah mengeluarkan eksudat berwarna coklat THEN Bercak Daun Bersudut

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak kuning kecil bersudut, pada bagian bawah mengeluarkan eksudat berwarna coklat AND Bercak di daun berlubang THEN Bercak Daun Bersudut

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Pada buah terjadi pembusukan yang masuk sampai kedalam daging buah THEN Bercak Daun Bersudut

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak kuning kecil bersudut, pada bagian bawah mengeluarkan eksudat berwarna coklat AND Pada buah terjadi pembusukan yang masuk sampai kedalam daging buah THEN Bercak Daun Bersudut

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Bercak di daun berlubang AND Pada buah terjadi pembusukan yang masuk sampai kedalam daging buah THEN Bercak Daun Bersudut

IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak kuning kecil bersudut, pada bagian bawah mengeluarkan eksudat berwarna

Penyakit Bercak Daun Bersudut

coklat AND Bercak di daun berlubang AND Pada buah terjadi pembusukan yang masuk sampai kedalam daging buah THEN Bercak Daun Bersudut
--

Tabel 0.8 Rule Gejala Penyakit Kudis

Penyakit Kudis
IF Pada buah yang masih muda terdapat bercak melekek(mengendap) kedalamIF garis tengahnya dapat mencapai 1 cm AND Pada tepi buah mengeluarkan cairan yang mengering seperti karet THEN Kudis
IF Pada buah yang masih muda terdapat bercak melekek(mengendap) kedalamIF garis tengahnya dapat mencapai 1 cm AND Pada buah yang lebih tua terdapat kudis coklat yang bergabus THEN Kudis
IF Pada buah yang masih muda terdapat bercak melekek(mengendap) kedalamIF garis tengahnya dapat mencapai 1 cm AND Pada tepi buah mengeluarkan cairan yang mengering seperti karet AND Pada buah yang lebih tua terdapat kudis coklat yang bergabus THEN Kudis

4.1.3 Mesin Inferensi

Mesin inferensi pada sistem diagnosis penyakit tanaman melon ini menggunakan penelusuran forward chaining, penelusuran jawaban menggunakan forward chaining dimulai dengan mengumpulkan fakta mengenai suatu gejala yang diberikan oleh pengguna sebagai masukan oleh sistem, kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan *naive bayes* sampai dengan kesimpulan akhir berupa diagnosis penyakit tanaman melon.

4.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan langkah untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pengembang melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak ini terfokus pada pembuatan cetak biru atau desain tampilan yang akan digunakan sebagai tampilan sistem diagnosis penyakit tanaman melon.

Berikut adalah desain tampilan yang akan digunakan pada sistem diagnosis penyakit tanaman melon:

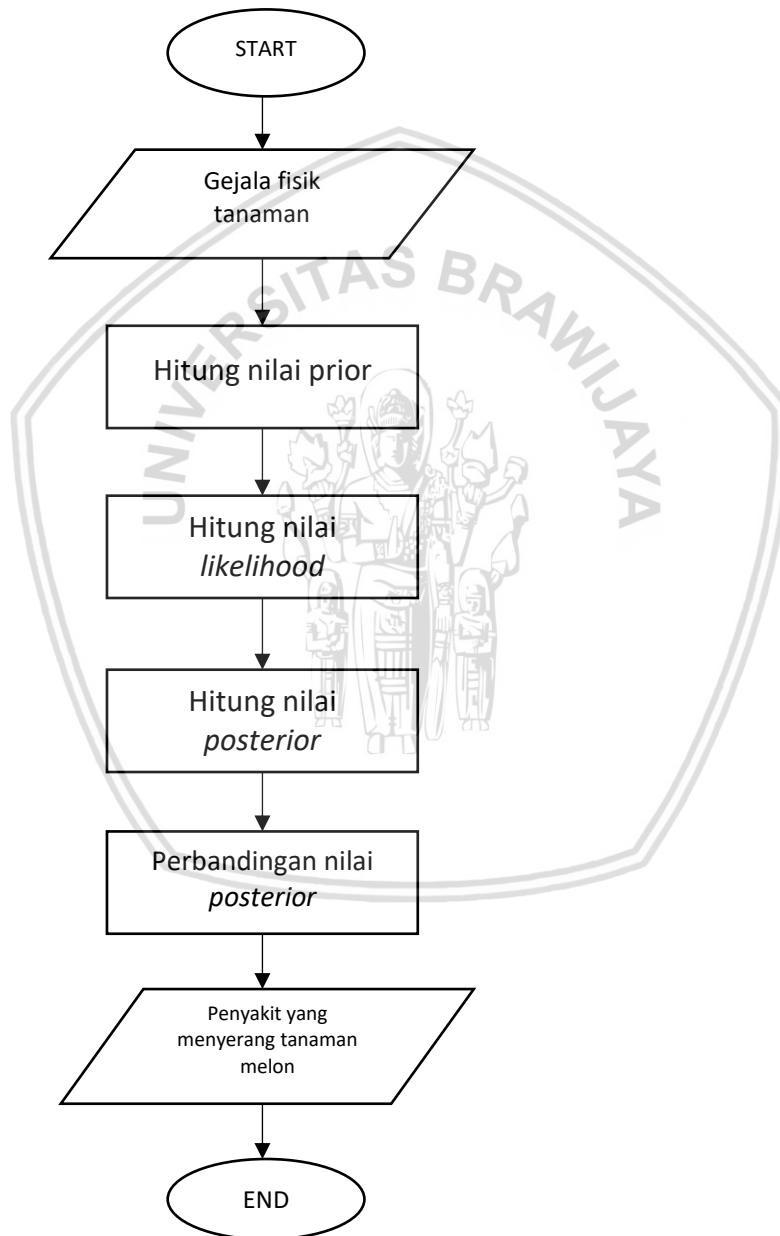
4.2.1 Perancangan Umum Sistem

Perancangan umum sistem merupakan suatu mekanisme yang digunakan sebagai media untuk mengetahui cara kerja sistem, pada bagian ini perancangan umum sistem digambarkan

dalam *physical system* berupa diagram alir yang menunjukkan alur atau urutan sistem mulai dari proses masukan hingga proses keluaran.

4.2.1.1 Diagram Alir Penghitungan *Naive Bayes*

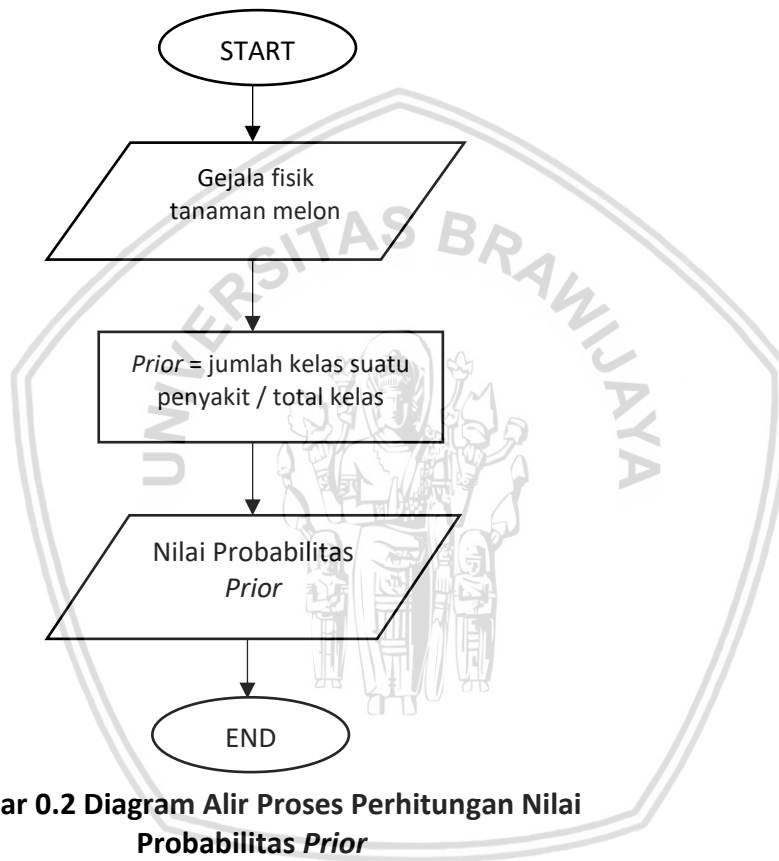
Proses penghitungan *naive bayes* pada gambar 4.1 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa penyakit yang menyerang dan cara penanggulangan.



Gambar 0.1 Diagram Alir Proses Perhitungan *Naive Bayes*

4.2.1.2 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas *Prior*

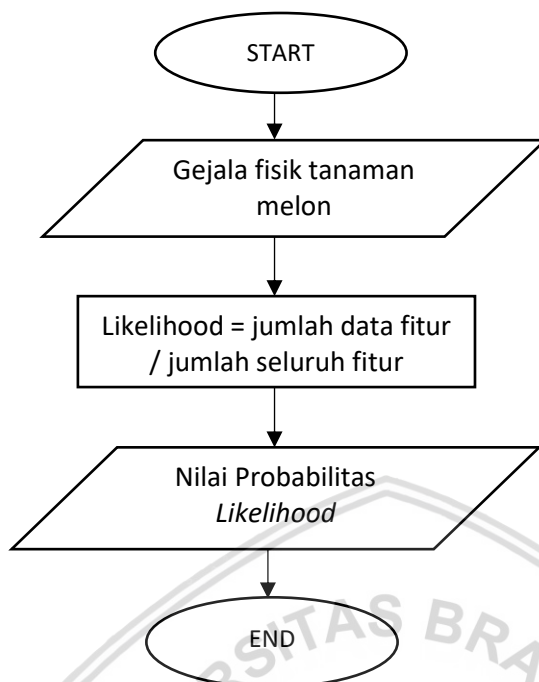
Proses penghitungan nilai probabilitas *prior* pada gambar 4.2 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa nilai probabilitas *prior*.



Gambar 0.2 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas *Prior*

4.2.1.3 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas *Likelihood*

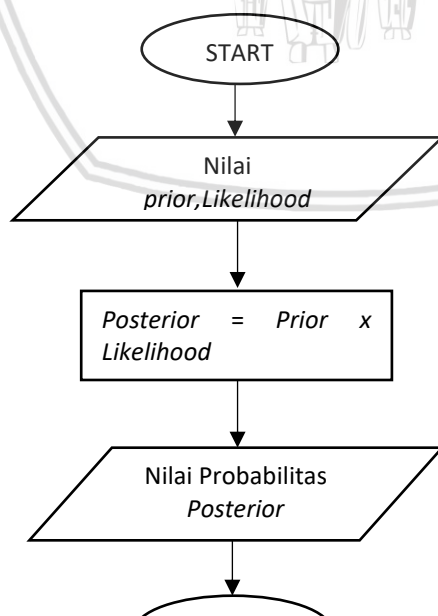
Proses penghitungan nilai probabilitas *Likelihood* pada gambar 4.3 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa nilai probabilitas *likelihood*.



Gambar 0.3 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas *Likelihood*

4.2.1.4 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas *Posterior*

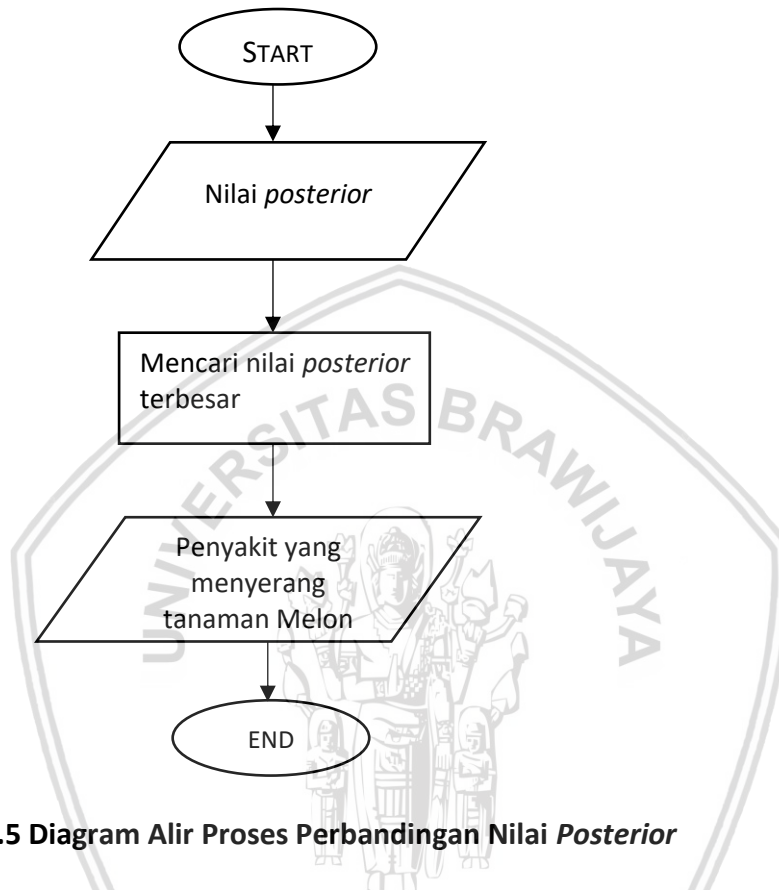
Proses penghitungan nilai probabilitas *posterior* pada gambar 4.4 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai probabilitas *prior* dan nilai probabilitas *likelihood* hingga keluaran berupa nilai probabilitas *likelihood*.



Gambar 0.4 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas *Posterior*

4.2.1.5 Diagram Alir Penghitungan Perbandingan Nilai *Posterior*

Proses penghitungan perbandingan nilai *posterior* pada gambar 4.5 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai probabilitas *posterior* hingga keluaran berupa penyakit yang menyerang tanaman.



Gambar 0.5 Diagram Alir Proses Perbandingan Nilai *Posterior*

4.3 Contoh Perhitungan Manual

Contoh perhitungan manual bertujuan untuk merepresentasikan proses perhitungan dimulai dari pemilihan gejala hingga dilakukannya proses untuk mendapatkan keluaran berupa penyakit yang menyerang tanaman melon.

Contoh kasus:

Jika pengguna melakukan inputan tanaman melon mengalami gejala G1, G2, G3 maka

Langkah Pertama: Menghitung probabilitas *prior*

Melakukan pencarian nilai probabilitas pada setiap jenis penyakit melon

$$P = \frac{X}{A}$$

Keterangan:

P = Nilai *Prior*

X = Jumlah data suatu penyakit

A = Jumlah data seluruh penyakit

Contoh:

Jumlah data penyakit Layu Fusarium: 15

Jumlah data penyakit Embun Tepung: 7

Jumlah data penyakit Busuk Daun: 7

Jumlah data penyakit Antraknos: 7

Jumlah data penyakit Bercak Daun Bersudut: 6

Jumlah data penyakit Kudis: 3

Jumlah seluruh data: 45

Hitung:

$$P(\text{Layu Fusarium}) = 15/45 = 0,33$$

$$P(\text{Embun Tepung}) = 7/45 = 0,15$$

$$P(\text{Busuk Daun}) = 7/45 = 0,15$$

$$P(\text{Antraknos}) = 7/45 = 0,15$$

$$P(\text{Bercak Daun Bersudut}) = 6/45 = 0,13$$

$$P(\text{Kudis}) = 3/45 = 0,06$$

Langkah Kedua: Menghitung probabilitas *Likelihood*

Melakukan pencarian nilai probabilitas sebuah fakta gejala pada penyakit yang mempengaruhi suatu hipotesa.

$$L = \frac{F}{B}$$

Keterangan:

L = Nilai *likelihood*

F = jumlah data feature tiap kelas

B = jumlah seluruh fitur tiap kelas

Contoh:

Jumlah gejala G1 pada penyakit Layu Fusarium: 15
 Jumlah gejala G2 pada penyakit Layu Fusarium: 8
 Jumlah gejala G3 pada penyakit Layu Fusarium: 8
 Jumlah gejala G1 pada penyakit Embun Tepung: 0
 Jumlah gejala G2 pada penyakit Embun Tepung: 0
 Jumlah gejala G3 pada penyakit Embun Tepung: 7
 Jumlah gejala G1 pada penyakit Busuk Daun: 0
 Jumlah gejala G2 pada penyakit Busuk Daun: 0
 Jumlah gejala G3 pada penyakit Busuk Daun: 0
 Jumlah gejala G1 pada penyakit Antraknos: 0
 Jumlah gejala G2 pada penyakit Antraknos: 0
 Jumlah gejala G3 pada penyakit Antraknos: 0
 Jumlah gejala G1 pada penyakit Bercak Daun Bersudut: 0
 Jumlah gejala G2 pada penyakit Bercak Daun Bersudut: 0
 Jumlah gejala G3 pada penyakit Bercak Daun Bersudut: 0
 Jumlah gejala G1 pada penyakit Kudis: 0
 Jumlah gejala G2 pada penyakit Kudis: 0
 Jumlah gejala G3 pada penyakit Kudi: 0

Hitung:

$P(G1 | \text{Layu Fusarium}) = 15/15 = 1$
 $P(G2 | \text{Layu Fusarium}) = 8/15 = 0,53$
 $P(G3 | \text{Layu Fusarium}) = 8/15 = 0,53$
 $P(G1 | \text{Embun Tepung}) = 0/7 = 0$
 $P(G2 | \text{Embun Tepung}) = 0/7 = 0$
 $P(G3 | \text{Embun Tepung}) = 7/7 = 1$
 $P(G1 | \text{Busuk Daun}) = 0/7 = 0$
 $P(G2 | \text{Busuk Daun}) = 0/7 = 0$
 $P(G3 | \text{Busuk Daun}) = 7/7 = 1$
 $P(G1 | \text{Antraknos}) = 0/7 = 0$
 $P(G2 | \text{Antraknos}) = 0/7 = 0$
 $P(G3 | \text{Antraknos}) = 0/7 = 0$
 $P(G1 | \text{Bercak Daun Bersudut}) = 0/6 = 0$
 $P(G2 | \text{Bercak Daun Bersudut}) = 0/6 = 0$
 $P(G3 | \text{Bercak Daun Bersudut}) = 0/6 = 0$
 $P(G1 | \text{Kudis}) = 0/3 = 0$

$$P(G2 | \text{Kudis}) = 0/3 = 0$$

$$P(G3 | \text{Kudis}) = 0/3 = 0$$

Langkah Ketiga: Menghitung probabilitas *posterior*

Melakukan pencarian nilai probabilitas sebuah fakta gejala pada penyakit yang mempengaruhi suatu hipotesa.

$$P(H|X) = P(X|H) \times P(H)$$

$P(H|X)$ = Peluang munculnya suatu penyakit X dengan syarat gejala H

$P(X|H)$ = Nilai Probabilitas *Likelihood*

$P(H)$ = Nilai Probabilitas *Prior*

Contoh:

$$P(\text{Layu Fusarium}) = 15/45 = 0,33$$

$$P(\text{Embun Tepung}) = 7/45 = 0,15$$

$$P(\text{Busuk Daun}) = 7/45 = 0,15$$

$$P(\text{Antraknos}) = 7/45 = 0,15$$

$$P(\text{Bercak Daun Bersudut}) = 6/45 = 0,13$$

$$P(\text{Kudis}) = 3/45 = 0,06$$

$$P(G1 | \text{Layu Fusarium}) = 15/15 = 1$$

$$P(G2 | \text{Layu Fusarium}) = 8/15 = 0,53$$

$$P(G3 | \text{Layu Fusarium}) = 8/15 = 0,53$$

$$P(G1 | \text{Embun Tepung}) = 0/7 = 0$$

$$P(G2 | \text{Embun Tepung}) = 0/7 = 0$$

$$P(G3 | \text{Embun Tepung}) = 0/7 = 0$$

$$P(G1 | \text{Busuk Daun}) = 0/7 = 0$$

$$P(G2 | \text{Busuk Daun}) = 0/7 = 0$$

$$P(G3 | \text{Busuk Daun}) = 7/7 = 1$$

$$P(G1 | \text{Antraknos}) = 0/7 = 0$$

$$P(G2 | \text{Antraknos}) = 0/7 = 0$$

$$P(G3 | \text{Antraknos}) = 0/7 = 0$$

$$P(G1 | \text{Bercak Daun Bersudut}) = 0/6 = 0$$

$$P(G2 | \text{Bercak Daun Bersudut}) = 0/6 = 0$$

$$P(G3 | \text{Bercak Daun Bersudut}) = 0/6 = 0$$

$$P(G1 | \text{Kudis}) = 0/3 = 0$$

$$P(G2 | \text{Kudis}) = 0/3 = 0$$

$$P(G3 | \text{Kudis}) = 0/3 = 0$$

Hitung:

$$\begin{aligned}
 P(G1,G2,G3 | \text{Layu Fusarium}) &= P(\text{Layu Fusarium}) \times P(G1 | \text{Layu Fusarium}) \times P(G2 | \text{Layu Fusarium}) \times P(G3 | \text{Layu Fusarium}) \\
 &= 0,33 \times 1 \times 0,53 \times 0,53 \\
 &= 0,092
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(G1,G2,G3 | \text{Embun Tepung}) &= P(\text{Embun Tepung}) \times P(G1 | \text{Embun Tepung}) \times P(G2 | \text{Embun Tepung}) \times P(G3 | \text{Embun Tepung}) \\
 &= 0,15 \times 0 \times 0 \times 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(G1,G2,G3 | \text{Busuk Daun}) &= P(\text{Busuk Daun}) \times P(G1 | \text{Busuk Daun}) \times P(G2 | \text{Busuk Daun}) \times P(G3 | \text{Busuk Daun}) \\
 &= 0,15 \times 0 \times 0 \times 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(G1,G2,G3 | \text{Antraknos}) &= P(\text{Antraknos}) \times P(G1 | \text{Antraknos}) \times P(G2 | \text{Antraknos}) \times P(G3 | \text{Antraknos}) \\
 &= 0,15 \times 0 \times 0 \times 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(G1,G2,G3 | \text{Bercak Daun Bersudut}) &= P(\text{Bercak Daun Bersudut}) \times P(G1 | \text{Bercak Daun Bersudut}) \times P(G2 | \text{Bercak Daun Bersudut}) \times P(G3 | \text{Bercak Daun Bersudut}) \\
 &= 0,13 \times 0 \times 0 \times 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(G1,G2,G3 | \text{Kudis}) &= P(\text{Kudis}) \times P(G1 | \text{Kudis}) \times P(G2 | \text{Kudis}) \times P(G3 | \text{Kudis}) \\
 &= 0,06 \times 0 \times 0 \times 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Langkah Keempat: Membandingkan nilai *posterior*
 Membandingkan nilai *posterior* masing-masing penyakit dan penyakit yang memiliki nilai *posterior* tertinggi lah yang menjadi hasil atau output.

Contoh:

$$P(G1,G2,G3 | \text{Layu Fusarium}) = 0,092$$

$$P(G1,G2,G3 | \text{Embun Tepung}) = 0$$

$$P(G1,G2,G3 | \text{Busuk Daun}) = 0$$

$$P(G1,G2,G3 | \text{Antraknos}) = 0$$

$$P(G1,G2,G3 | \text{Bercak Daun Bersudut}) = 0$$

$$P(G1,G2,G3 | \text{Kudis}) = 0$$

Hitung:

$P(G1, G2, G3 | \text{Layu Fusarium}) : P(G1, G2, G3 | \text{Embun Tepung}) : P(G1, G2, G3 | \text{Busuk Daun}) :$

$P(G1, G2, G3 | \text{Antraknos}) : P(G1, G2, G3 | \text{Bercak Daun Bersudut}) : P(G1, G2, G3 | \text{Kudis})$

$= 0,092 : 0 : 0 : 0 : 0 : 0$

$= 0,092 > 0 \ \&\& \ 0,092 > 0 \ \&\& \ 0,092 > 0 \ \&\& \ 0,092 > 0 \ \&\& \ 0,092 > 0$

Hasil

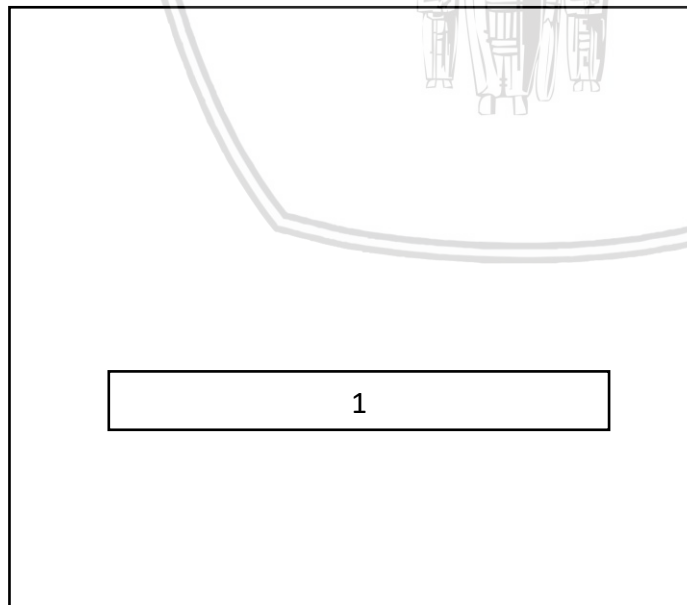
Maka dengan inputan berupa gejala G1, G2 dan G3 didapatkan hasil atau diagnosis sebagai penyakit Layu Fusarium

4.3.2 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna merupakan suatu mekanisme yang digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem. Antarmuka pengguna akan menerima informasi dari pengguna dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Antarmuka menyediakan tampilan yang mudah digunakan dengan tujuan agar pengguna dapat memahami dan menggunakan sistem dengan mudah. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai spesifikasi rancangan antarmuka aplikasi sistem diagnosis penyakit melon menggunakan metode *naive bayes*.

4.3.2.1 Halaman Utama

Halaman ini adalah halaman awal ketika pengguna membuka sistem, pada halaman ini terdapat tombol diagnosis yang ditunjukkan pada gambar 4.6.



Gambar 0.6 Antarmuka Halaman Utama

Keterangan:

1. Tombol untuk masuk ke menu diagnosis

4.3.2.2 Halaman Diagnosis

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol Diagnosis pada halaman utama, pada halaman ini pengguna dapat melakukan diagnosis penyakit pada tanaman melon. Pada halaman ini terdapat daftar gejala – gejala yang ada pada penyakit tanaman melon, pengguna dapat memasukkan gejala dengan cara memilih checkbox sesuai dengan gejala pada tanaman melon. Antarmuka halaman diagnosis dapat dilihat pada halaman 4.9.

Diagnosis	
<input type="checkbox"/>	Gejala 1
<input type="checkbox"/>	Gejala 2
<input type="checkbox"/>	Gejala 3
<input type="checkbox"/>	Gejala 4
<input type="checkbox"/>	Gejala 5
<input type="checkbox"/>	Gejala 6
<input type="checkbox"/>	Gejala 7

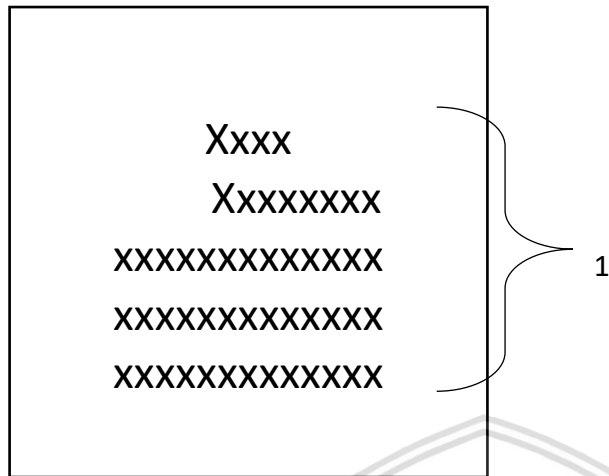
Gambar 0.7 Antarmuka Halaman Diagnosis

Keterangan:

1. Daftar gejala penyakit tanaman melon
2. Tombol Diagnosis

3.3.2.3 Halaman Hasil Diagnosis

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol diagnosis pada halaman diagnosis, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi hasil diagnosis penyakit tanaman melon. Antarmuka halaman hasil diagnosis dapat dilihat pada gambar 4.10.



Keterangan:

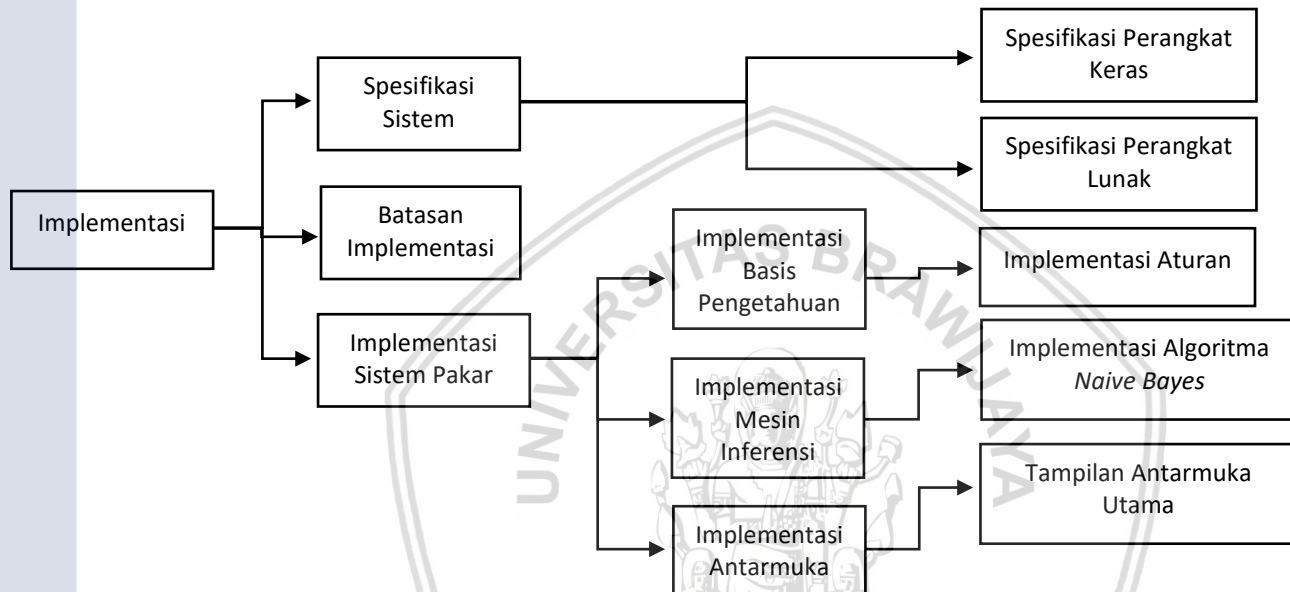
Gambar 0.8 Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis

1. Hasil diagnosis penyakit.



IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari analisis kebutuhan dan proses perancangan perangkat lunak yang telah dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan - batasan dalam implementasi, implementasi algoritma pada program dan implementasi antarmuka, pohon implementasi sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 0.1 Pohon Implementasi

1.1 Spesifikasi Sistem

Hasil dari analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah diuraikan pada bab perancangan menjadi acuan untuk melakukan implementasi menjadi sistem yang dapat berfungsi sesuai kebutuhan. Spesifikasi sistem diuraikan menjadi spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

1.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pengembangan Sistem Diagnosis Penyakit pada tanaman Melon menggunakan sebuah personal computer dengan spesifikasi perangkat keras yang ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 0.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
<i>Prosesor</i>	<i>Intel(R) Core i3(R) CPU N2830 @2.16GHz</i>
Memori(RAM)	4,00 GB
Jenis Sistem	Sistem Operasi 32-bit, prosesor berbasis x32
<i>Harddisk</i>	500 GB

1.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan Sistem Diagnosis Penyakit pada tanaman Melon menggunakan sebuah personal *computer* dengan spesifikasi perangkat lunak yang ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 0.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	<i>Microsoft Windows 7 Home 32-bit</i>
Bahasa Pemrograman	<i>Java</i>
<i>Tools</i> Pemrograman	<i>Android Studio</i>
<i>Emulator</i>	HAXM

1.2 Batasan Implementasi

Batasan dalam implementasi Sistem diagnosis Penyakit pada tanaman Melon adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun berdasarkan ruang lingkup aplikasi *android* dengan menggunakan bahasa pemrograman java.
2. Data yang digunakan dalam sistem pakar disimpan dalam bentuk *array*.
3. Data yang digunakan berupa data-data gejala fisik pada tanaman Melon, data penyebab dari setiap gejala dan data penyakit yang menyerang tanaman melon.
4. Masukan yang dilakukan oleh pengguna ke sistem berupa gejala fisik yang dialami tanaman Melon.
5. Keluaran dari sistem adalah salah satu dari 6 penyakit pada tanaman Melon.
6. Metode yang digunakan adalah *naive bayes*.
7. Semua pengguna dapat mengakses sistem tanpa harus melakukan *login*.
8. Semua pengguna memiliki hak akses yang sama.
9. Semua pengguna berhak mengakses menu yang ada pada sistem.
10. Data yang digunakan pada sistem permanen dan tidak dapat diubah lagi.

1.3 Implementasi Sistem Pakar

Hasil perancangan sistem yang telah diuraikan pada bab perancangan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan implementasi Sistem diagnosis Penyakit pada tanaman Melon. Bagian-bagian yang akan diimplentasikan pada sistem pakar ini yaitu implementasi basis pengetahuan, implementasi mesin inferensi dan implementasi antarmuka.

1.3.1 Implementasi Basis Pengetahuan

Pada implementasi basis pengetahuan ini akan membahas tentang implementasi basis aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini.

1.3.1.1 Implementasi Basis Aturan

Implementasi basis aturan ini mengacu pada sub bab basis pengetahuan. Basis aturan ini berdasarkan pada data yang diberikan oleh pakar yang digunakan untuk mendapatkan nilai *prior* dan *likelihood*.

1.3.2 Implementasi Mesin Inferensi

Sistem Diagnosis Penyakit pada tanaman Melon ini memiliki tiga tahap proses perhitungan yaitu yang pertama adalah proses perhitungan nilai probabilitas *prior* yang didapatkan dari peluang suatu penyakit, tahap yang kedua yaitu proses perhitungan nilai probabilitas *likelihood* yang didapatkan dari peluang masing-masing penyakit sesuai masukan gejala dari pengguna dan yang terakhir adalah tahap perhitungan nilai probabilitas *posterior* yang didapatkan dari perkalian nilai probabilitas *prior* dan *likelihood* masing-masing penyakit.

1.3.2.1 Implementasi Algoritma *Naive Bayes*

Implementasi algoritma proses diagnosis penyakit tanaman Melon mengacu pada proses perhitungan *naive bayes*. Proses diagnosis pertama kali dilakukan dengan melihat kondisi tanaman Melon, kemudian pengguna memasukkan kondisi gejala fisik yang ada pada tanaman Melon untuk dilakukan proses diagnosis.

Implementasi Algoritma proses diagnosis dengan proses perhitungan *naive bayes* dapat dilihat pada *Source Code* 5.1 hingga 5.5.

```
1 double gejala1[] = {15,0,0,0,0,0};
2 double gejala2[] = {8,0,0,0,0,0};
3 double gejala3[] = {8,0,7,0,0,0};
4 double gejala4[] = {8,0,0,0,0,0};
5 double gejala5[] = {8,0,0,0,0,0};
6 double gejala6[] = {0,7,0,0,0,0};
7 double gejala7[] = {0,4,0,0,0,0};
8 double gejala8[] = {0,4,0,0,0,0};
9 double gejala9[] = {0,4,0,0,0,0};
```

```
10 double gejala10[] = {0,0,4,0,0,0};
11 double gejala11[] = {0,0,4,0,0,0};
12 double gejala12[] = {0,0,4,0,0,0};
13 double gejala13[] = {0,0,0,7,6,0};
14 double gejala14[] = {0,0,0,4,0,0};
15 double gejala15[] = {0,0,0,4,0,0};
16 double gejala16[] = {0,0,0,4,0,0};
17 double gejala17[] = {0,0,0,0,4,0};
18 double gejala18[] = {0,0,0,0,3,0};
19 double gejala19[] = {0,0,0,0,4,0};
20 double gejala20[] = {0,0,0,0,0,3};
21 double gejala21[] = {0,0,0,0,0,2};
22 double gejala22[] = {0,0,0,0,0,2};
23 double jumlahpenyakit[] = {15,7,7,7,7,3};
24 double jumlahdata[] = {45};
25 double priorpenyakit[] = {0,0,0,0,0,0};
26 double like1[]={1,1,1,1,1,1};
27 double like2[]={1,1,1,1,1,1};
28 double like3[]={1,1,1,1,1,1};
29 double like4[]={1,1,1,1,1,1};
30 double like5[]={1,1,1,1,1,1};
31 double like6[]={1,1,1,1,1,1};
32 double like7[]={1,1,1,1,1,1};
33 double like8[]={1,1,1,1,1,1};
34 double like9[]={1,1,1,1,1,1};
35 double like10[]={1,1,1,1,1,1};
36 double like11[]={1,1,1,1,1,1};
37 double like12[]={1,1,1,1,1,1};
38 double like13[]={1,1,1,1,1,1};
39 double like14[]={1,1,1,1,1,1};
40 double like15[]={1,1,1,1,1,1};
41 double like16[]={1,1,1,1,1,1};
42 double like17[]={1,1,1,1,1,1};
43 double like18[]={1,1,1,1,1,1};
44 double like19[]={1,1,1,1,1,1};
45 double like20[]={1,1,1,1,1,1};
46 double like21[]={1,1,1,1,1,1};
47 double like22[]={1,1,1,1,1,1};
48 double liketotal[] = {0,0,0,0,0,0};
```

```

String output[] = {"Tanaman Melon Anda Terserang Penyakit
49 Layu Fusarium", "Tanaman Melon Anda Terserang Penyakit Embun
Tepung", "Tanaman Melon Anda Terserang Penyakit Busuk Daun",
    "Tanaman Melon Anda Terserang Penyakit
    Antraknos", "Tanaman Melon Anda Terserang Penyakit Bercak
    Daun Bersudut", "Tanaman Melon Anda Terserang Penyakit
    Kudis", "Tanaman Melon Anda Terserang Lebih Dari 1
50 Penyakit"};
String solusi1 = "Upaya pengendalian yang dapat dilakukan
51 antara lain : " + "\n" +
    " - meningkatkan pH tanah" + "\n" +
52     " - memusnahkan tanaman yang terserang" + "\n" +
53     " - melakukan penggiliran tanaman serta penyemprotan
    kimiawi menggunakan fungisida berbahan aktif benomyl,
    metalaksil atau propamocarb hidroklorida dengan dosis sesuai
54 dengan kemasan";
String solusi2 = "Upaya pengendalian yang dapat dilakukan
55 antara lain : " + "\n" +
    "menghindari penyiraman tanaman dari atas atau untuk
56 mengurangi tingkat kelembabab udara";
String solusi3 = "Upaya pengendalian yang dapat dilakukan
57 antara lain : " + "\n" +
    " - melakukan pengamatan terhadap kemungkinan
    munculnya gejala penyakit tiap minggu atau sesering mungkin"
58 + "\n" +
    " - memberikan fungisida dengan volume 250-300 liter
59 air perhektar";
String solusi4 = "Upaya pengendalian yang dapat dilakukan
60 antara lain : " + "\n" +
    " - menggunakan fungisida sistemik, contoh bahan
    aktif yang bisa digunakan adalah benomil, metal tiofanat,
    karbendazin, difenokonazol, atau tebukonazol, dan fungisida
61 kontak berbahan aktif klorotalonil";
String solusi5 = "Upaya pengendalian yang dapat dilakukan
62 antara lain : " + "\n" +
    " - menggunakan bakterisida sesuai dengan dosis yang
63 telah ditentukan " + "\n" +
    " - penggunaan fungisida sesuai dengan dosis yang
64 telah ditentukan" + "\n" +
    " - tidak menyiram tanaman melon dengan menggunakan
65 air irigasi";
String solusi6 = "Upaya pengendalian yang dapat dilakukan
66 antara lain : " + "\n" +
    "Pengendalian secara kimiawi menggunakan fungisida
    sistemik. Contoh bahan aktif yang bisa digunakan adalah
    metalaksil, propamocarb hidrokloroda, simoksanil, atau
67 dimentomorf dan fungisida kontak berbahan aktif tembaga";

```

Source Code 0.1 Implementasi Algoritma Inisialisasi Variabel

Implementasi algoritma yang pertama adalah inisialisasi variabel yang digunakan untuk menginisialisasikan data latih, data disimpan dalam bentuk array dimana variabel gejala1 hingga variabel gejala22 menyimpan nilai peluang munculnya gejala pada setiap penyakit, kemudian variabel penyakit berfungsi untuk menyimpan jumlah setiap penyakit pada data latih dan variabel total data berfungsi untuk menyimpan jumlah data latih yang digunakan.

```
1 for (int i = 0; i < 6; i++) {  
    priorpenyakit[i] = jumlahpenyakit[i] /  
2 jumlahdata[0];  
3 }
```

Source Code 0.2 Penghitungan Nilai *Prior* Setiap Penyakit

Implementasi algoritma yang kedua adalah perhitungan nilai *prior* setiap gejala dimana nilai *prior* ini memanggil nilai yang tersimpan pada array penyakit dan totaldata.

```
1 if (gjl1.isChecked()) {  
2     for (int i = 0; i < 6; i++) {  
3         like1[i] = gejala1[i] / jumlahpenyakit[i];  
4     }  
5 }  
6 if (gjl2.isChecked()) {  
7     for (int i = 0; i < 6; i++) {  
8         like2[i] = gejala2[i] / jumlahpenyakit[i];  
9     }  
10 }  
11 if (gjl3.isChecked()) {  
12     for (int i = 0; i < 6; i++) {  
13         like3[i] = gejala3[i] / jumlahpenyakit[i];  
14     }  
15 }  
16 if (gjl4.isChecked()) {  
17     for (int i = 0; i < 6; i++) {  
18         like4[i] = gejala4[i] / jumlahpenyakit[i];  
19     }  
20 }  
21 if (gjl5.isChecked()) {  
22     for (int i = 0; i < 6; i++) {  
23         like5[i] = gejala5[i] / jumlahpenyakit[i];  
24     }  
25 }  
26 if (gjl6.isChecked()) {  
27     for (int i = 0; i < 6; i++) {  
28         like6[i] = gejala6[i] / jumlahpenyakit[i];  
29     }  
30 }  
31 if (gjl7.isChecked()) {  
32     for (int i = 0; i < 6; i++) {
```

```
33         like7[i] = gejala7[i] / jumlahpenyakit[i];
34     }
35 }
36 if (gjl8.isChecked()) {
37     for (int i = 0; i < 6; i++) {
38         like8[i] = gejala8[i] / jumlahpenyakit[i];
39     }
40 }
41 if (gjl9.isChecked()) {
42     for (int i = 0; i < 6; i++) {
43         like9[i] = gejala9[i] / jumlahpenyakit[i];
44     }
45 }
46 if (gjl10.isChecked()) {
47     for (int i = 0; i < 6; i++) {
48         like10[i] = gejala10[i] / jumlahpenyakit[i];
49     }
50 }
51 if (gjl11.isChecked()) {
52     for (int i = 0; i < 6; i++) {
53         like11[i] = gejala11[i] / jumlahpenyakit[i];
54     }
55 }
56 if (gjl12.isChecked()) {
57     for (int i = 0; i < 6; i++) {
58         like12[i] = gejala12[i] / jumlahpenyakit[i];
59     }
60 }
61 if (gjl13.isChecked()) {
62     for (int i = 0; i < 6; i++) {
63         like13[i] = gejala13[i] / jumlahpenyakit[i];
64     }
65 }
66 if (gjl14.isChecked()) {
67     for (int i = 0; i < 6; i++) {
68         like14[i] = gejala14[i] / jumlahpenyakit[i];
69     }
70 }
71 if (gjl15.isChecked()) {
72     for (int i = 0; i < 6; i++) {
```

```
73         like15[i] = gejala15[i] / jumlahpenyakit[i];
74     }
75 }
76 if (gjl16.isChecked()) {
77     for (int i = 0; i < 6; i++) {
78         like16[i] = gejala16[i] / jumlahpenyakit[i];
79     }
80 }
81 if (gjl17.isChecked()) {
82     for (int i = 0; i < 6; i++) {
83         like17[i] = gejala17[i] / jumlahpenyakit[i];
84     }
85 }
86 if (gjl18.isChecked()) {
87     for (int i = 0; i < 6; i++) {
88         like18[i] = gejala18[i] / jumlahpenyakit[i];
89     }
90 }
91 if (gjl19.isChecked()) {
92     for (int i = 0; i < 6; i++) {
93         like19[i] = gejala19[i] / jumlahpenyakit[i];
94     }
95 }
96 if (gjl20.isChecked()) {
97     for (int i = 0; i < 6; i++) {
98         like20[i] = gejala20[i] / jumlahpenyakit[i];
99     }
100 }
101 if (gjl21.isChecked()) {
102     for (int i = 0; i < 6; i++) {
103         like21[i] = gejala21[i] / jumlahpenyakit[i];
104     }
105 }
106 if (gjl22.isChecked()) {
107     for (int i = 0; i < 6; i++) {
108         like22[i] = gejala22[i] / jumlahpenyakit[i];
109     }
110 }
111 for (int i = 0; i < 6; i++) {
```

```

        liketotal[i] = like1[i] * like2[i] * like3[i] *
        like4[i] * like5[i] * like6[i] * like7[i] * like8[i] *
112    like9[i] * like10[i] *
        like11[i] * like12[i] * like13[i] * like14[i] *
        like15[i] * like16[i] * like17[i] * like18[i] * like19[i] *
113    like20[i]
114        * like21[i] * like22[i];
115    }

```

Source Code 0.3 Penghitungan Nilai *Likelihood* Masing-Masing Gejala dan Penyakit

Implementasi Algoritma selanjutnya adalah perhitungan nilai probabilitas *likelihood*, perhitungan probabilitas *likelihood* dibagi menjadi dua tahap yaitu perhitungan probabilitas *likelihood* untuk setiap gejala dan perhitungan *likelihood* untuk setiap penyakit.

```

1  for (int i = 0; i < 6; i++) {
2      posterirorpenyakit[i] = priorpenyakit[i] * liketotal[i];
3  }

```

Source Code 0.4 Penghitungan Nilai *Posterior* Masing-Masing Penyakit

Implementasi Algoritma selanjutnya adalah implementasi algoritma untuk menghitung probabilitas *posterior* setiap penyakit dimana setelah didapatkan probabilitas *prior* dan *likelihood* untuk setiap penyakit kemudian kedua probabilitas dikalikan untuk mendapatkan nilai probabilitas *posterior*.

```

String Hasil = "Posterior Layu Fusarium : " +
1  posterirorpenyakit[0] + "\n" +
        "Posterior Embun Tepung : " +
2  posterirorpenyakit[1] + "\n" +
        "Posterior Busuk Daun : " +
3  posterirorpenyakit[2] + "\n" +
        "Posterior Antraknos : " + posterirorpenyakit[3]
4  + "\n" +
        "Posterior Bercak Daun Bersudut : " +
5  posterirorpenyakit[4] + "\n" +
        "Posterior Kudis : " + posterirorpenyakit[5] +
6  "\n";
7
        if (posterirorpenyakit[0] > posterirorpenyakit[1] &&
        posterirorpenyakit[0] > posterirorpenyakit[2] &&
8  posterirorpenyakit[0] > posterirorpenyakit[3]
        && posterirorpenyakit[0] > posterirorpenyakit[4]
9  && posterirorpenyakit[0] > posterirorpenyakit[5]) {
10     Hasil += output[0] + "\n" + "\n" + solusil;
11     showMessage("Hasil", Hasil );
        } else if (posterirorpenyakit[1] > posterirorpenyakit[0]
        && posterirorpenyakit[1] > posterirorpenyakit[2] &&
12  posterirorpenyakit[1] > posterirorpenyakit[3]

```



```

13         && posterirorpenyakit[1] > posterirorpenyakit[4]
14     && posterirorpenyakit[1] > posterirorpenyakit[5]) {
15         Hasil += output[1] + "\n" + "\n" + solusi2;
16         showMessage("Hasil", Hasil );
17     } else if (posterirorpenyakit[2] > posterirorpenyakit[1]
18     && posterirorpenyakit[2] > posterirorpenyakit[0] &&
19     posterirorpenyakit[2] > posterirorpenyakit[3]
20     && posterirorpenyakit[2] > posterirorpenyakit[4]
21     && posterirorpenyakit[2] > posterirorpenyakit[5]) {
22         Hasil += output[2] + "\n" + "\n" + solusi3;
23         showMessage("Hasil", Hasil );
24     } else if (posterirorpenyakit[3] > posterirorpenyakit[1]
25     && posterirorpenyakit[3] > posterirorpenyakit[2] &&
26     posterirorpenyakit[3] > posterirorpenyakit[0]
27     && posterirorpenyakit[3] > posterirorpenyakit[4]
28     && posterirorpenyakit[3] > posterirorpenyakit[5]) {
29         Hasil += output[3] + "\n" + "\n" + solusi4;
30         showMessage("Hasil", Hasil );
31     } else if (posterirorpenyakit[4] > posterirorpenyakit[1]
32     && posterirorpenyakit[4] > posterirorpenyakit[2] &&
33     posterirorpenyakit[4] > posterirorpenyakit[3]
34     && posterirorpenyakit[4] > posterirorpenyakit[0]
35     && posterirorpenyakit[4] > posterirorpenyakit[5]) {
36         Hasil += output[4] + "\n" + "\n" + solusi5;
37         showMessage("Hasil", Hasil );
38     } else if (posterirorpenyakit[5] > posterirorpenyakit[1]
39     && posterirorpenyakit[5] > posterirorpenyakit[2] &&
40     posterirorpenyakit[5] > posterirorpenyakit[3]
41     && posterirorpenyakit[5] > posterirorpenyakit[4]
42     && posterirorpenyakit[5] > posterirorpenyakit[0]) {
43         Hasil += output[5] + "\n" + "\n" + solusi6;
44         showMessage("Hasil", Hasil );
45     } else {
46         Hasil += output[6] ;
47         showMessage("Hasil", Hasil );
48     }
49 }

```

Source Code 0.5 Pencarian Nilai Posterior Terbesar

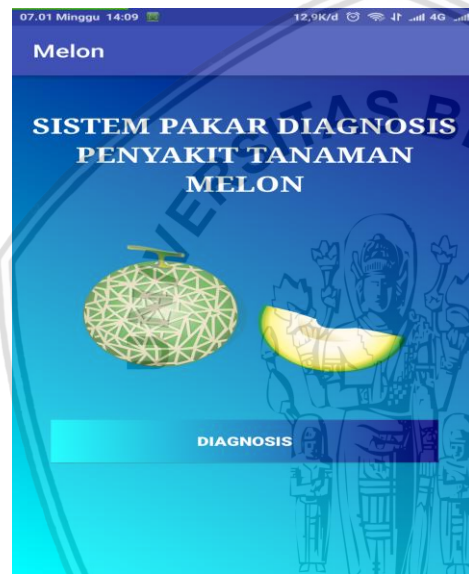
Implementasi algoritma yang terakhir adalah implementasi algoritma untuk mencari nilai probabilitas posterior terbesar dimana penyakit yang memiliki probabilitas posterior yang terbesar yang dijadikan hasil diagnosis.

1.3.3 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem diagnosis penyakit tanaman Melon ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat lunak. Antarmuka halaman terbagi menjadi 3 halaman yaitu antarmuka halaman utama, antarmuka halaman diagnosis dan antarmuka halaman hasil diagnosis.

1.3.3.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama

Tampilan antarmuka halaman utama yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 merupakan halaman awal ketika pengguna membuka sistem, pada halaman ini terdapat tombol untuk melakukan diagnosis.



Gambar 0.2 Tampilan Antarmuka Halaman Utama

1.3.3.2 Tampilan Antarmuka Diagnosis

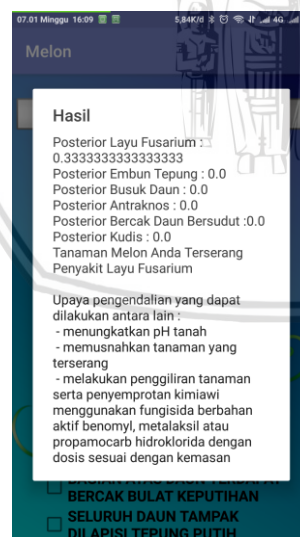
Tampilan antarmuka diagnosis yang ditunjukkan pada Gambar 5.3 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih menu Diagnosis pada halaman utama dimana pada halaman ini akan ditampilkan list checkbox gejala penyakit tanaman Melon dan juga sebuah tombol diagnosis.



Gambar 0.3 Tampilan Antarmuka Halaman Diagnosis

1.3.3.3 Tampilan Antarmuka Hasil Diagnosis

Tampilan antarmuka hasil diagnosis yang ditunjukkan pada Gambar 5.5 merupakan tampilan halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol diagnosis pada halaman diagnosis, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi hasil perhitungan dan diagnosis penyakit tanaman Melon.



Gambar 0.4 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian algoritma yang terdiri dari skenario pengujian dan analisis hasil pengujian sistem diagnosis penyakit pada tanaman Melon. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi.

1.1 Pengujian Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan menguji tingkat keakuratan atau kesesuaian dari data testing yang didapatkan oleh pakar dengan hasil output dari sistem. Data testing yang didapatkan sebanyak 50, keseluruhan data latih didapatkan dari pakar dan setelah ditelaah tidak ada data uji yang sama dengan data latih. Kemudian akan dilakukan percobaan dengan masukan sesuai data uji, kemudian nilai akurasi akan didapatkan dari perhitungan menggunakan Persamaan 2.4.

Untuk mendapatkan nilai akurasi akan dilakukan uji kecocokan antara keluaran sistem dengan data uji yang didapatkan dari pakar, dimana data uji dari pakar ditunjukkan oleh Tabel 6.1 dan hasil uji sistem ditunjukkan oleh Tabel 6.2.

Tabel 0.1 Data Uji Dari Pakar

No	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	-	-	-	G22	PENYAKIT
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Tidak Terdiagnosis
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	0	Embun Tepung
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	0	Embun Tepung
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	0	Embun Tepung
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	0	Embun Tepung
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Kudis

No	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	-	-	-	G22	PENYAKIT
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Kudis
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	Kudis
23	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
24	0	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
25	0	0	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
26	0	1	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
27	0	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
28	0	0	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
29	0	1	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
30	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
31	0	1	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
32	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
33	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-	-	-	0	Embun Tepung
34	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-	0	Embun Tepung
35	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	0	Embun Tepung
36	0	0	0	0	0	0	1	1	1	-	-	-	0	Embun Tepung
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	Kudis

Tabel 0.2 Hasil Uji Keluaran Sistem

No	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	-	-	-	G22	PENYAKIT
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	0	Embun Tepung
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	0	Embun Tepung
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	0	Embun Tepung
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	0	Embun Tepung
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Kudis
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Kudis
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	Kudis
23	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
24	0	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
25	0	0	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
26	0	1	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
27	0	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
28	0	0	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
29	0	1	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
30	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
31	0	1	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
32	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	0	Layu Fusarium
33	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-	-	-	0	Embun Tepung
34	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-	0	Embun Tepung
35	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	0	Embun Tepung

No	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	-	-	-	G22	PENYAKIT
36	0	0	0	0	0	0	1	1	1	-	-	-	0	Embun Tepung
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Busuk Daun
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Antraknos
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	Bercak Daun Bersudut
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	Kudis

Dari percobaan yang telah dilakukan sebanyak 50 data uji didapatkan hasil keluaran sistem yang sesuai sebanyak 48 dimana ketidak sesuaian keluaran dari sistem dengan hasil uji dari pakar terdapat pada data uji ketiga dan ketiga belas satu dimana menurut pakar untuk masukan hanya gejala tiga saja seharusnya sistem tidak dapat mendiagnosis penyakit dikarenakan gejala kurang spesifik tetapi keluaran sistem justru menghasilkan penyakit layu fusarium sedangkan untuk masukan gejala tiga belas saja seharusnya keluaran dari sistem adalah Bercak Daun Bersudut tetapi keluaran sistem justru menghasilkan Antraknos. Sehingga didapatkan nilai akurasi:

$$akurasi = \frac{48}{50} \times 100$$

Maka akurasi = 96% .

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis hasil penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem diagnosis penyakit pada tanaman Melon berhasil diimplentasi dalam bentuk perangkat lunak dengan fungsi melakukan diagnosis penyakit pada tanaman Melon.
2. Metode *naive bayes* baik digunakan untuk diagnosis penyakit tanaman Melon karena menghasilkan tingkat akurasi sebesar 96%.

1.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Sistem diagnosis penyakit tanaman Melon ini menghasilkan akurasi yang tinggi tetapi memiliki kelemahan yaitu jika gejala yang dimasukkan hanya terdiri dari satu gejala dan gejanya bukan gejala spesifik suatu penyakit tanaman Melon atau bisa dibilang satu gejala tersebut dapat mewakili lebih dari satu penyakit maka akan terjadi kemungkinan salah diagnosis karena keluaran dari sistem hanya berdasarkan peluang pada data latih, oleh karena itu akan lebih baik jika *naive bayes* digabung atau dioptimasi dengan suatu algoritma untuk menanggulangi kekurangan tersebut.
2. Sistem diagnosis penyakit tanaman Melon ini menghasilkan akurasi yang tinggi tetapi memiliki kelemahan yaitu sistem tidak dapat mendiagnosis lebih dari satu penyakit. Oleh karena itu akan lebih baik jika *naive bayes* digabung atau dioptimasi dengan suatu algoritma untuk menanggulangi kekurangan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, A., Nugraha, S., Hidayat, N., & Fanani, L. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode *Naive Bayes* – Certainty Factor Berbasis Android, 2(2), 650–658.
- Deddy Kusbianto., 2014, Pengembangan Aplikasi Diagnosa Pencarian Penyebab Kerusakan Modem Speedy Berbasis Sistem Pakar.
- Fariha, W., 2014, Identifikasi Molekul Virus Penyebab Penyakit Daun Kering Isolat Bantu Pada Melon.
- Kusumadewi, S., 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusbianto, D., & Triantono, A. (2014). PENCARIAN PENYEBAB KERUSAKAN MODEM SPEEDY BERBASIS SISTEM, 12(2), 30–40.
- Pustaka, T. (2013). SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN MELON, 2013(semnasIF), 84–89.
- Puput, S., Ryana Dwi, Ryani 2015, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Koi Dengan Metode *Bayes*.
- Rohman, F. F. & Fauziah, A., 2008. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak.. *Media Informatika*, 6(1 juni 2008), pp. 1-23.
- Siswanto, 2005. *Kecerdasan Tiruan*. 2nd ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutojo, T., Edy mulyanto, Vincent, 2011, Kecerdasan Buatan, Andi Offset, Yogyakarta.
- Syarifudin, A., Hidayat, N., & Fanani, L. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis Android, 2(7).
- Utik, W., 2015, Deteksi Penyakit *Bacterial Fruit Blotch* Pada Melon Menggunakan Elisa *Detection of Bacterial Fruit Blotch of Melon Using Elisa*, 1-5.